

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DI PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA (SBI) PABRIK TUBAN**

**UPAYA PENCEGAHAN KECELAKAAN BEKERJA DI KETINGGIAN PADA
PEKERJAAN PERBAIKAN *GAS CONDITIONING TOWER* (GCT) DI AREA
PREHEATER TUBAN 1 PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA (SBI) PABRIK TUBAN**



Oleh :

TYA NISVI RAHMADHANI

NIM. 101511133048

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2019**

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DI PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA (SBI) PABRIK TUBAN**

Disusun Oleh:

**TYA NISVI RAHMADHANI
NIM. 101511133048**

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh:

Pembimbing Departemen,

Tanggal 28 Mei 2019



Endang Dwiyanti, Dra., M.Kes.

NIP. 196610231993032001

Pembimbing Lapangan,

Tanggal 20 Mei 2019



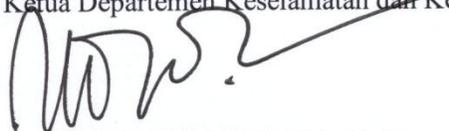
M. Yunani Rizzal

NIK. 62501788

Mengetahui

Tanggal 17 Juni 2019

Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja,



Dr. Noeroel Widajati, S.KM., M.Sc.

NIP.197208122005012001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan magang ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan dapat menyusun laporan pelaksanaan magang di PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Tuban *Plant*. Laporan magang ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan serangkaian kegiatan magang di PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Tuban serta sebagai syarat lulus perkuliahan.

Selama proses pelaksanaan magang ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara moral maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Tri Martiana, dr., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
2. Dr. Noeroel Widajati, S.KM., M.Sc., selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat.
3. Endang Dwiyanti, Dra., M.Kes, selaku dosen pembimbing magang dari Fakultas Kesehatan Masyarakat.
4. Bapak M. Chairul Huda selaku *Health & Safety Manager*
5. Bapak M. Yunnani Rizzal selaku *Superintendent Safety* dan Pembimbing Lapangan
6. Bapak Sugeng Handoyo selaku *Fire and Rescue Commander*
7. Dokter Agus Sandra dan Pak Joko selaku Dokter dan perawat perusahaan
8. Pak Wira Wipra, Pak Iwan Arochmansyah, Pak Danang Sudarsono, Ibu Ermaya Wulandari selaku *Safety Officer* yang banyak membantu dan membimbing selama magang
9. Pak Prima, Pak Fandy, Pak Budi, Pak Rujio, Pak Imron, Pak Pras, Pak Annas, Pak Zaman selaku *Rescue Officer*
10. Pak Ninda Luhur dan Bu Isnani Bidari selaku *Community Relationship*
11. Bapak Mujito dan Ibu Alfi Susmilah selaku orang tua saya serta Adik Ti'in Nikm aRosyida yang selalu memberikan dukungan baik secara moral dan materil sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

12. Deviyanti Wahyu Izati selaku rekan magang.
13. Serta pihak lain yang secara langsung dan tidak langsung telah membantu penyelesaian laporan magang ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga laporan magang ini berguna baik bagi diri kami sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan.

Tuban, 28 Mei 2019

DAFTAR ISI

Cover	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
BABI PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.2.1 Tujuan Umum	2
1.2.2 Tujuan Khusus	2
1.3 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	4
2.2 Kecelakaan Kerja.....	5
2.2.1 Definisi Kecelakaan Kerja	5
2.2.2 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja	5
2.2.3 Pengendalian Kecelakaan Kerja	10
2.3 Bekerja di Ketinggian	12
2.3.1 Definisi Bekerja di Ketinggian.....	12
2.3.2 Peraturan Perundang-Undangan Bekerja di Ketinggian	12
2.3.3 Kategori Sistem Bekerja di Ketinggian	13
2.3.4 Identifikasi Bahaya Bekerja di Ketinggian	14
2.3.5 Prosedur Bekerja di Ketinggian	15
2.4 Metode Pelindung Jatuh Dari Ketinggian	17
2.4.1 Sistem Pelindung Pasif	17
2.3.2 Sistem Pelindung Aktif	17
BAB III METODE KEGIATAN MAGANG	21
3.1 Lokasi Magang	21
3.2 Waktu Magang.....	21
3.3 Metode Pelaksanaan Kegiatan Magang.....	21
3.4 Rincian Kegiatan Magang	22

3.5 Metode Pengumpulan Data	26
3.6 Output Kegiatan.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Gambaran Umum PT. Solusi Bangun Indonesia	27
4.2 Sejarah PT. Solusi Bangun Indonesia	28
4.3 Visi Misi Perusahaan	28
4.4 Struktur Organisasi Departemen Health & Safety (H & S)	29
4.5 Proses Produksi PT. Solusi Bangun Indonesia	29
4.6 Emergency Respon <i>Plant</i> PT. Solusi Bangun Indonesia	35
4.7 Pengukuran dan Penilaian Lingkungan Kerja	36
4.8 Cara Bekerja Aman Bekerja di Ketinggian (<i>Working At Height</i>) PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban	37
4.9 Upaya Pencegahan Kecelakaan Bekerja di Ketinggian (<i>Working At Height</i>) PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban.....	42
4.10 Analisis Penerapan Cara Bekerja Aman Bekerja di Ketinggian (<i>Working At Height</i>) Pada Pekerjaan Perbaikan Gas Conditioning Tower (GCT) Area <i>Pre Heater</i> Tuban 1	47
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Penyebab Langsung Kecelakaan Kerja.....	7
2.2	Penyebab Dasar Kecelakaan Kerja.....	8
3.1	Rincian Kegiatan Magang.....	22

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Teori ILCI <i>Loss Causation Model</i>	6
2.2	Komponen <i>Full Body Harness</i>	18
2.3	Komponen Sistem Lanyard Ganda.....	19
2.4	<i>Self-locking connector</i> (Kiri) dan <i>Karabiner</i> (Kanan).....	20
4.1	Pekerjaan Perbaikan <i>Gas Conditioning Tower</i> (GCT).....	49
4.2	Kegiatan Safety Talk yang diadakan oleh Departemen H & S.....	50
4.3	<i>Height Hazard Permit</i> (HHP) atau Ijin Bekerja di Ketinggian.....	50
4.4	Desain Scaffolding yang akan dipasang.....	51
4.5	Adanya Sisi Samping Scaffolding yang tidak dipasang Toe Board.....	52
4.6	LOTO Box.....	52
4.7	<i>Scaffolding</i> Tagging Hijau.....	52
4.7	Pekerja Menggunakan APD <i>Full Body</i>	53
4.8	<i>Harness</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Dokumentasi Kegiatan.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia usaha di era globalisasi ini membuat persaingan antar perusahaan pun semakin meningkat termasuk perusahaan semen yang ada di Indonesia. Sebagai negara yang sedang berkembang, Indonesia terus melakukan pembangunan infrastruktur guna meningkatkan perekonomian negara. Kebutuhan semen merupakan komoditas yang penting bagi Indonesia dalam menunjang pembangunan agar terciptanya pertumbuhan ekonomi. Ketatnya persaingan yang terjadi antar perusahaan semen di Indonesia menuntut setiap perusahaan untuk meningkatkan kinerja serta memiliki strategi tersendiri agar perusahaannya tetap mampu bertahan dalam menghadapi persaingan pasar.

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk yang dulunya dikenal sebagai PT. Holcim Indonesia merupakan salah satu produsen semen terbesar di Indonesia dengan fokus pada penciptaan semen berkualitas dan terintegrasi terdiri dari beton siap pakai, produksi agregat dan transportasi. Namun, terhitung mulai bulan Januari tahun 2019 telah di akuisisi dan tergabung dalam Semen Indonesia Group. PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk memiliki sejumlah lebih dari 2500 karyawan yang terbagi dalam 4 lokasi pabrik yakni Pabrik Lhoknga, Narogong, Cilacap dan Tuban dengan total produksi sejumlah 15 juta ton semen per tahun (Profil PT. SBI, 2019). Lokasi pabrik yang strategis memungkinkan perusahaan memasok produk melalui jalan raya ataupun jalur kereta api sehingga dapat menjangkau ke seluruh wilayah di Indonesia terutama pulau jawa yang merupakan pasar utama yang potensial dengan populasi 160 juta jiwa.

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Tuban secara rutin melakukan *overhaul* yang merupakan pemeriksaan dan perbaikan secara menyeluruh terhadap mesin produksi. Tidak terkecuali pada area *PreHeater* Tuban 1. Salah satu pekerjaan perbaikan pada area *PreHeater* Tuban 1 adalah perbaikan pada *Gas Conditioning Tower* (GCT) yang termasuk dalam pekerjaan di ketinggian. Bekerja di ketinggian atau *working at height* adalah pekerjaan yang dilakukan di tempat atau lokasi dimana terdapat potensi utama terbesar adalah bahaya

gravitasi yang menyebabkan pekerja terjatuh (*falling down*), terpeleset (*slips*), tersandung (*trips*), dan kejatuhan material dari atas (*falling object*). Dari keempat bahaya yang ditimbulkan dari bekerja diketinggian merupakan salah satu penyebab terbesar yang dapat menimbulkan cedera berat dan kematian.

Banyaknya komponen alat produksi yang harus dilakukan perbaikan pada saat *overhaul* maka PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk mempekerjakan para kontraktor untuk membantu pekerjaan tersebut. Sesuai peraturan UU nomor 1 tahun 1970, bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional, maka PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk menyusun upaya pencegahan kecelakaan pekerjaan di ketinggian tidak hanya pada penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) namun juga dilakukan upaya administratif dan upaya rekayasa teknik.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui sistem pengendalian bahaya dalam upaya pencegahan kecelakaan dan implementasi cara bekerja aman di ketinggian yang ada di PT. Solusi Bangun Indonesia pada area *Pre Heater* Tuban 1.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui bahaya pekerjaan di ketinggian di PT. Solusi Bangun Indonesia pada area *Pre Heater* Tuban 1.
2. Memahami standar dan prosedur serta prinsip-prinsip dasar bekerja di ketinggian di PT. Solusi Bangun Indonesia pada area *Pre Heater* Tuban 1.
3. Menganalisis pelaksanaan prosedur bekerja di ketinggian yang ada di PT. Solusi Bangun Indonesia pada area *Pre Heater* Tuban 1.

1.2.3 Manfaat

1. Bagi Perusahaan

- a. Sebagai bahan evaluasi dan masukkan bagi PT. Solusi Bangun Indonesia mengenai sistem dan implementasi, kebijakan, pengendalian bahaya kecelakaan kerja pada ketinggian.
 - b. Memperluas hubungan kemitraan dengan perguruan tinggi sehingga tercipta suatu hubungan sinergis yang bermanfaat demi kemajuan bersama.
 - c. Sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat khususnya dalam bidang pendidikan agar tercipta sumber daya manusia yang potensial dan berwawasan kebangsaan.
2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
- a. Menjalin hubungan kerjasama yang baik dengan instansi yang bersangkutan dalam bidang penelitian maupun ketenagakerjaan.
 - b. Menambah referensi kepustakaan dan informasi serta evaluasi pada bidang akademik untuk perkembangan ilmu pengetahuan serta penelitian mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di industri pada masa yang akan datang.
3. Bagi Mahasiswa
- a. Dapat menambah wawasan tentang sistem pengendalian bahaya kecelakaan kerja pada ketinggian di PT. Solusi Bangun Indonesia (SBI) Pabrik Tuban.
 - b. Melatih mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh saat perkuliahan sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.
 - c. Memberikan pengetahuan yang lebih dalam dari dunia kerja yang akan dihadapi oleh mahasiswa suatu saat nanti.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja ditinjau adalah upaya perlindungan bagi keselamatan tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan di tempat kerja dan melindungi keselamatan setiap orang yang memasuki tempat kerja, serta agar sumber produksi dapat dipergunakan secara aman dan efisien. Peninjauan dari aspek teknis, keselamatan dan kesehatan kerja adalah ilmu pengetahuan dan penerapan mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Penerapan K3 dijabarkan ke dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang disebut SMK3 (Soemaryanto, 2002). Menurut Depnaker RI (1993) dalam modul pelatihan Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja menyebutkan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai 3 pengertian yaitu:

1. Secara filosofi, keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniyah tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budayanya menuju masyarakat adil dan makmur.
2. Secara keilmuan, keselamatan dan kesehatan kerja adalah ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
3. Secara praktis, keselamatan dan kesehatan kerja adalah merupakan suatu upaya perlindungan agar tenaga kerja selalu dalam keadaan sehat dan selamat selama melakukan pekerjaan ditempat kerja serta bagi orang lain yang memasuki tempat kerja maupun sumber dan proses produksi dapat secara aman dan efisien dalam pemakaiannya.

Adapun tujuan dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja berdasarkan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 adalah:

1. Tujuan umum
 - a. Perlindungan terhadap tenaga kerja yang berada di lingkungan kerja agar selalu terjamin keselamatan dan kesehatan sehingga dapat diwujudkan peningkatan

- produksi dan produktifitas.
- b. Perlindungan terhadap setiap orang yang berada di lingkungan kerja agar selalu dalam keadaan selamat.
 - c. Perlindungan terhadap bahan dan peralatan produksi agar dapat dipakai dan digunakan secara aman dan efisien.
2. Tujuan khusus
- a. Mencegah terjadinya kecelakaan, kebakaran, peledakan, dan penyakit akibat kerja.
 - b. Mengamankan mesin dan peralatan, instalasi, pesawat, alat kerja, bahan baku, dan bahan hasil produksi.

2.2 Kecelakaan Kerja

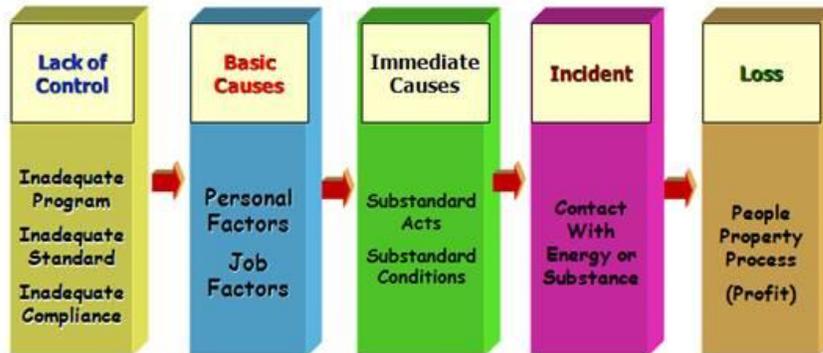
2.2.1 Definisi Kecelakaan Kerja

Kecelakaan merupakan kejadian yang tidak terduga karena tidak ada unsur kesengajaan maupun perencanaan dan tidak diharapkan. Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja yang dimaksud bahwa kecelakaan kerja terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan (Suma'mur, 2014). Berdasarkan Undang-Undang No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, kecelakaan diartikan sebagai suatu kejadian yang tidak diduga dari semula dan tidak dikehendaki yang mengganggu suatu proses dari aktivitas yang telah ditentukan dari semula dan dapat mengakibatkan kerugian baik korban manusia maupun harta benda. Menurut Tarwaka (2014), kecelakaan kerja adalah kejadian yang secara jelas tidak diinginkan dan menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa dan dapat menyebabkan gangguan proses kerja yang terjadi dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya.

2.6.2 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Bird dan Germain (1990) mengemukakan bahwa terjadinya kerugian dalam perusahaan karena kecelakaan atau insiden mempunyai beberapa faktor penyebab yakni *lack of control*, *basic cause*, dan *immediate cause*. Teori ILCI *Loss Causation Model* dari Bird dan Germain ini menjadi acuan dalam melakukan investigasi kejadian

kecelakaan kerja baik yang sampai menimbulkan kerugian maupun tidak. Lima pilar domino dari Bird dan Germain dapat dilihat sebagaimana gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 Teori ILCI Loss Causation Model

A. Kerugian (Loss)

Kerugian merupakan hasil dari suatu kecelakaan. Bentuk kerugian yang paling jelas adalah timbulnya korban dan rusaknya properti. Efek yang ditimbulkan oleh kerugian bervariasi dari insignifikan hingga bencana besar, berawal dari goresan atau penyok menjadi kasus yang fatal atau matinyatumbuhan. Bird dan Germain (1985) mengemukakan bahwa tidak ada yang lebih tragis daripada kehilangan akibat kecelakaan yang melibatkan aspek manusia yaitu cedera, sakit, kesedihan, penderitaan, kehilangan bagian tubuh atau fungsi tubuh, penyakit akibat kerja, keterbatasan, kematian. Cara terbaik untuk mengurangi hal tersebut adalah dengan menggunakan kedua aspek, manusia dan ekonomi, untuk memotivasi pengendalian terhadap kecelakaan yang menimbulkan kerugian.

B. Insiden

Insiden merupakan kejadian yang mengawali kerugian. Insiden merupakan kontak yang merupakan penyebab atau yang menjadi bahaya atau kerusakan. Ketika potensi penyebab kecelakaan diijinkan untuk ada, jalan akan selalu terbuka untuk berhubungan dengan sumber energy diatas ambang batas tubuh atau bangunan. Beberapa jenis perpindahan energy yang sering terjadi adalah sebagai berikut

1. Tertabrak akibat berlari, objek yang bergerak
2. Terjatuh ke tempat yg lebih rendah (baik saat tubuh yang terjatuh atau objek terjatuh dan menimpa tubuh)

3. Terjatuh pada tempat yang sama/datar (terpeleset dan jatuh, mengenai sesuatu)
4. Tersangkut dalam (terjepit dan terpotong)
5. Tersangkut diantara (tertindas atau terpotong)
6. Kontak dengan (listrik, panas, dingin, radiasi, zat yang merusak, racun, bising)
7. Stress berlebih/ penggunaan tenaga berlebih/ beban berlebih

C. Immediate Cause

Penyebab langsung dari insiden adalah keadaan yang langsung menyebabkan kontak Seringkali disebut dengan *unsafe action* (perilaku yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan) dan *unsafe condition* (keadaan yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan).

a. Unsafe Action

Unsafe action atau perilaku tidak aman merupakan perilaku yang dilakukan oleh pekerja yang menyimpang dari prinsip keselamatan atau tidak sesuai dengan prosedur kerja yang berisiko untuk menimbulkan masalah (Grace dalam Sakinah, 2015).

b. Unsafe Condition

Unsafe condition atau kondisi yang tidak aman merupakan lingkungan kerja yang mendukung terjadinya kecelakaan kerja. Kondisi di lingkungan baik alat, material, atau lingkungan yang tidak aman dan membahayakan, misalnya lantai yang licin, penerangan yang kurang baik, atau kebisingan yang melampaui batas aman yang diperkenankan. Berikut beberapa bentuk penyebab langsung yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja berdasarkan Teori ILCI *Loss Causation Model*.

Tabel 2.1 Penyebab Langsung Kecelakaan Kerja

<i>Unsafe Action</i>	<i>Unsafe Condition</i>
Mengoperasikan peralatan tanpa wewenang	Pengawasan yang tidak memadai
Gagal memberi peringatan	APD tidak memadai/ tidak tepat
Gagal mengamankan	Peralatan/perengkapan/material rusak
Pengoperasian dengan kecepatan yang salah	Ruang gerak terbatas
Membuat alat keselamatan tidak dapat dioperasikan	Sistem peringatan yang tidak memadai
Menggunakan peralatan rusak	Bahaya kebakaran dan ledakan
Menggunakan peralatan dengan tidak tepat	<i>Housekeeping</i> yang buruk
Gagal menggunakan APD dengan tepat	Kondisi lingkungan berbahaya
Bergurau	Pajanan bising

Penempatan yang tidak benar	Pajanan radiasi
Pengangkatan yang tidak benar	Pajanan temperatur tinggi/rendah
Posisi yang salah saat melakukan pekerjaan	Pencahayaan kurang/berlebihan
Menservis peralatan saat sedang beroperasi	Ventilasi tidak memadai
Berada dibawah pengaruh alkohol dan tau obatlainnya	
Pengabaian dalam mengikuti prosedur / kebijakan /praktek	
Kegagalan untuk mengidentifikasi bahayaataurisiko	
Kegagalan dalam memeriksa/ memonitor	

Sumber: Bird F.E and George L.G (1990)

D. Basic Cause

Penyebab dasar merupakan penyebab sebenarnya dari semua gejala, alasan mengapa *substandard practice* dan *condition* muncul. Seringkali penyebab dasar dianggap sebagai akar masalah, penyebab sebenarnya, penyebab tak langsung, penyebab pokok atau yang turut menyumbang. Penyebab dasar ini membantu untuk menjelaskan mengapa orang melakukan *substandard practice* dan mengapa *substandard condition* muncul. Sebagaimana telah dijelaskan bahwa penyebab langsung mempunyai dua komponen yakni *substandard practice* dan *substandard condition*, maka dapat dibedakan menjadi dua kategori, yakni factor personal dan factor pekerjaan, dengan komponen sebagai berikut:

Tabel 2.2 Penyebab Dasar Kecelakaan Kerja

<i>Personal factors</i>	<i>Job factors</i>
Ketidakmampuan fisik/fisiologis	Kepemimpinan/ supervisi tidak memadai
Ketidakmampuan mental/psikologis	Engineering tidak memadai
Kurangnya pengetahuan	Pembelian kurang memadai
Kurangnya keterampilan	Pemeliharaan kurang memadai
Stres fisik/fisiologis	Peralatan/perlegkapan yang tidakmemadai
Stres mental/psikologis	Standart kerja yang tidak memadai
Motivasi yang tidak sesuai	Pemakaian dan keausan
	Penyalahgunaan

Sumber: Bird F.E and George L.G (1990)

E. Kurangnya Kontrol (*Lack of Control*)

Pengendalian merupakan salah satu dari empat fungsi pokok manajemen yakni merencanakan, menyusun, memimpin dan mengendalikan. Orang yang mengelola secara professional mengetahui program pengendalian kerugian atau

keselamatan, mengetahui standar, merencanakan dan menyusun pekerjaan untuk memenuhi standar, memimpin untuk mencapai standar, mengukur prestasi pribadi dan orang lain, mengevaluasi hasil dan tuntutan, menghargai dan membangun perilaku yang benar, hal ini dapat juga disebut manajemen kontrol dimana tanpa manajemen kontrol urutan kecelakaan dimulai dan memicu factor penyebab berkelanjutan yang membawa pada kerugian. Terdapat tiga alasan umum dari lemahnya pengendalian manajemen, diantaranya adalah:

a. Inadequate Standard

Program pengendalian keselamatan dan kerugian dapat menjadi tidak sesuai apabila terlalu sedikit jumlah dan macamnya.

b. Inadequate Program

Penyebab umum dari kebingungan dan kesalahan adalah standar yang tidakcukup spesifik, tidak cukup jelas dan atau tidak cukup tinggi. Berikut ini merupakan 10 contoh standar sederhana yang dilakukan sebagian besar perusahaan:

- 1) Manajemen memastikan setiap pegawai telah melalui ulasan awal dari semua peraturan yang bersangkutan dengan pekerjaan dan mengetahui serta mengerti tentang peraturan tersebut. Manajemen juga memastikan bahwa ulasan lengkap diselenggarakan dengan pegawai setiap awal tahun dan menjalankan beberapa tindakan untuk memastikan setiap peraturan ditegakkan
- 2) Manajemen memastikan semua praktek dan tindakan tidak aman dilaporkan oleh pegawai yang tepat ditempatkan pada system pelaporan bahaya dan ditindaklanjuti dengan tepat. Manajemen mengadakan dan mencatat hasil dari inspeksi formal dari seluruh gedung/bangunan/area yang termasuk dalam tanggung jawabnya.
- 3) Manajemen memastikan bahwa setiap pegawai telah menerima perencanaan, instruksi kerja yang sesuai dengan setiap pekerjaan yang berbeda atau batu yang ditugaskan pada pekerja dan tips aman sering diberikan seiring dengan kontak rutin sehari hari.

- 4) Manajemen memastikan bahwa seluruh pegawai mengetahui, mengerti dan melakukan prinsip dari penataan rumah tangga yang baik dan perintah dari bahwa area pertanggungjawaban mencerminkan tujuan yang diinginkan
- 5) Manajemen memastikan bahwa pekerja telah disampaikan mengenai alat pelindung yang diwajibkan dan dimotivasi untuk memakainya seperti telah ditentukan setiap waktu
- 6) Manajemen memastikan setiap kecelakaan menghasilkan cedera personal atau kerusakan barang diinvestigasi dengan cepat dan tepat yang hasilnya akan dilaporkan pada form pelaporan pengawas sebelum pergantian kerja ditempat terjadinya kecelakaan
- 7) Manajemen memastikan bahwa setiap pekerja dibawah tanggung jawabnya sering diakui pada dasar perorangan ketika dia menampilkan perilaku aman atau perilaku yang diinginkan, dan juga harus pengakuan harus mencerminkan antusiasme pribadi seorang pengawas, ketertarikan yang tetap dan perhatian mendalam pada keselamatan dan kesejahteraan pekerjanya.

c. Inadequate Compliance to Standart

Kurangnya pemenuhan terhadap standar adalah penyebab lazim dalam lemahnya pengendalian. Kenyataannya, banyak manajer yang menyepakati bahwa hal ini merupakan satu satunya penyebab terbesar dalam kegagalan pengendalian kecelakaan.

2.2.3 Pengendalian Kecelakaan Kerja

Pengendalian Kecelakaan Kerja bertujuan untuk mencegah terjadinya pajanan bahaya kesehatan ataumenurunkan tingkat pajanan sampai pada tingkat yang dapat diterima. Untuk mengendalikanpotensi bahaya yang ada, maka dibutuhkan manajemen keselamatan dan kesehatan yang baik. Untuk usaha pengendalian potensi bahaya dapat dilakukan dengan :

a. Eliminasi

Eliminasi adalah menghilangkan suatu bahan atau tahapan proses kerja yang berbahaya. Eliminasi yaitu menghilangkan kebutuhan untuk bekerja pada ketinggian adalah dengan carayang paling efektif untuk memastikan orang tidak jatuh dari ketinggian denganmemindahkan pekerjaan dengan dilakukan dilantai bawah, misalnya

fabrikasi atap dilakukan dilantai bawah, melakukan pengecatan atap dengan memperpanjang tongkatkuasnya. Apabila eliminasi tidak dapat dilakukan maka perlu dipikirkan untuk mengurangitingkat risikonya.

b. Substitusi

Substitusi yaitu melakukan pekerja dengan sistem pencegahan jatuh. Sistem pencegahanjatuh adalah material atau peralatan, atau kombinasi dari keduanya yang di desain danditujukan untuk mencegah jatuhnya orang. Misalnya: *scaffolding*, *Mast Climbing workplatform* dan *aerial working platform*. Apabila tidak bisa dilakukan kontrol lain.

c. Engineering Control

Penggunaan Engineering kontrol seperti *barries* dan *guardrails* dapat juga meningkatkan keselamatan dalam bekerja di ketinggian. Barikade atau *guardrail* efektif digunakan dalam menutup area lubang terbuka, pinggiran bangunan, dll. Akses jalan dan jalan keluar yang layak harus disediakan agar pekerja dapat melakukan mobilisasi alat atau material yang diperlukan dengan aman.

d. Administrasi

Administrasi kontrol untuk mengurangi dan menghilangkan exposures terhadap bahayadengan di taatinya prosedur atau instruksi kerja, misalnya, ijin kerja dan prosedur kerjaaman, rotasi kerja untuk mengurangi risiko pekerja dari kondisi cuaca yang buruk.

e. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri (APD) secara umum merupakan sarana pengendalian yang digunakan untuk jangka pendek dan bersifat sementara jika sistem pengendalian yang permanen belum dapat diimplementasikan (Tarwaka, 2008). Penggunaan APD bukan untuk mencegah kecelakaan tetapi untuk mengurangi dampak atau konsekuensi dari suatu kejadian. Dengan memakai topi keselamatan bukan berarti tidak terkena kejatuhan benda, namun dampak dari kejatuhan tersebut dapat dikurangi. Demikian juga dengan memakai gasmasker, bukan berarti tidak bisa terkena gas berbahaya, namun dampaknya berkurang karena telah tersaring oleh masker (Ramli, 2010). Kewajiban dalam penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja yang mempunyai risiko terhadap timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja telah diatur di dalam Undang-undang No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja (Tarwaka, 2014).

2.3 Bekerja di Ketinggian

2.3.1 Definisi Bekerja di Ketinggian

Bekerja di ketinggian adalah setiap orang yang bekerja di ketinggian 2 meter dari tanah atau lebih dari 2 meter dan memiliki potensi jatuh dan harus dilengkapi dengan arrestor (pelindung tubuh dengan memanfaatkan *lanyards* ganda) atau harus dilindungi dengan pegangan atau jaring pengaman (HSE UK, 2005). Menurut Asosiasi Ropes Acces Inonesia bekerja pada ketinggian (*work at height*) adalah pekerjaan dengan risiko tinggi yang memerlukan pengetahuan serta keterampilan. Bekerja di ketinggian adalah setiap orang yang bekerja pada ketinggian lebih dari 1,8 meter di atas tanah dan memiliki potensi terjatuh sehingga harus dilengkapi dengan arrestor (pelindung tubuh dengan memanfaatkan *lanyard* ganda) atau harus dilindungi dengan pegangan atau jaring pengaman Ika (2010)

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang keselamatan dan kesehatan kerja dalam pekerjaan pada ketinggian, bekerja pada ketinggian adalah kegiatan atau aktifitas pekerjaan yang dilakukan oleh tenaga kerja pada tempat kerja di permukaan tanah atau perairan yang terdapat perbedaan ketinggian dan memiliki potensi jatuh yang menyebabkan tenaga kerja atau orang lain yang berada di tempat kerja cedera atau meninggal dunia atau menyebabkan kerusakan harta benda. Bekerja pada ketinggian (*working at height*) adalah pekerjaan yang membutuhkan pergerakan tenaga kerja untuk bergerak secara vertikal naik, maupun turun dari suatu *platform*. Kecelakaan akibat bekerja diketinggian yang sering terjadi adalah saat pekerja tersebut naik atau turun dari lokasi kerja atau saat pekerja tersebut berpindah tempat.

2.3.2 Peraturan Perundang-Undangan Bekerja di Ketinggian

1. Undang – undang RI No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pasal 2huruf 1 menjelaskan ketentuan dalam Undang-undang berlaku dalam tempat kerja dimanadilakukan pekerjaan dalam ketinggian diatas permukaan tanah atau perairan.
2. Peraturan Mentri Tenaga Kerja RI Nomor 9 tahun 2016 tentang Keselamatan danKesehatan Kerja pada Pekerjaan di Ketinggian
3. Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No.Kep.45/Djppk/Ix/2008 tentang 2008 tentang Pedoman Keselamatan dan

Kesehatan Kerja Bekerja Pada Ketinggian dengan Menggunakan Akses Tali (*Rope Access*)

2.3.3 Kategori Sistem Bekerja pada 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:

a. 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 devices*) karena telah terdapat sistem pengaman kolektif (*collective protection system*). Menurut Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No.Kep.45/Djppk/Ix/2008, Pada sistem ini perlu ada supervisi dan pelatihan dasar. Metode pekerjaannya ialah:

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 dan konfigurasinya dapat melindungi orang dari terjatuh.

b. Sistem Aktif

Menurut Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No.Kep.45/Djppk/Ix/2008 sistem pasif adalah suatu sistem dimana ada pekerja yang naik dan turun (*lifting/lowering*), maupun berpindah tempat (*traverse*) dengan menggunakan 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 antara lain:

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/area kerja mengangkat (*elevating work platform*) seperti *hoist crane*, *lift crane*, mobil perancah
5. Tangga berpindah (*portable ladder*)
6. Sistem akses tali (*rope access*).

2.3.4 Identifikasi Bahaya Bekerja di Ketinggian

Potensial Bahaya yang ada pada ketinggian adalah terjatuh. Jatuh adalah terlepas dan terhempas dengan cepat baik ketika masih dalam pergerakan turun ataupun sesudah sampai ke tanah yang disebabkan gaya gravitasi atau gaya tarik bumi. Menurut *Working Safety at Height (WSCH) Singapore* (2009), bahaya bekerja pada ketinggian antara lain terjatuh (*falling down*), terpeleset (*slips*), tersandung (*trips*), dan kejatuhan material dari atas (*falling object*). Dari keempat bahaya yang ditimbulkan dari bekerja di ketinggian merupakan merupakan salah satu penyebab terbesar yang dapat menimbulkan cedera berat dan kematian. Bekerja dalam posisi di ketinggian memang memerlukan penanganan khusus yang dikarenakan kondisinya yang tidak lazim. Pada dasarnya ada 4 terpenting yang harus diperhatikan dalam menangani pekerjaan pada posisi di ketinggian yaitu: pelaku atau pekerja, kondisi lokasi (titik atau lokasi pekerjaan), teknik yang digunakan, dan peralatan. 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. Namun demikian, hal yang terpenting dalam melakukan suatu pekerjaan adalah kualitas dari hasil pekerjaan yang dilaksanakan.

2.3.5 Prosedur Bekerja di Ketinggian

Sebelum pembuatan prosedur kerja, pengusaha wajib memastikan semua kegiatan pekerjaan di ketinggian telah direncanakan dengan tepat, dilakukan dengan cara yang aman, dan diawasi. Pada dasarnya, perencanaan kerja di ketinggian harus meliputi:

- a. Evaluasi tempat kerja.

- b. Identifikasi bahaya-bahaya jatuh dari ketinggian yang mungkin terjadi dan siapa saja yang akan terkena bahaya-bahaya tersebut.
- c. Evaluasi proses kerja yang akan dilakukan serta kebutuhan lain yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.
- d. Menentukan metode pelindung jatuh dari ketinggian yang akan digunakan untuk setiap bahaya yang teridentifikasi.
- e. Pelatihan untuk para pekerja.

Bekerja di ketinggian lebih dari 1,8 m dari atas permukaan tanah tidak dapat dilaksanakan tanpa perlengkapan sebagai berikut:

- a. *Platform* permanen yang dilengkapi dengan pagar (*guardrail*) dan sudah diuji oleh petugas yang kompeten.
- b. Menggunakan alat penahan jatuh yang dapat menopang setidaknya 2.275 kg beban tetap per orang dan memiliki:
 - 1. *Anchor* / kaitan yang memadai. Lebih baik lagi bila dilengkapi dengan *mounted overhead*.
 - 2. *Full body harness* dengan menggunakan *double latch* dilengkapi snap hook kunci otomatis di setiap koneksi.
 - 3. *Lanyard* fiber sintesis.
 - 4. Peredam kejut.
- c. Alat penahan jatuh dengan batas jatuh bebas sampai 1,8 m atau kurang.
- d. Inspeksi visual terhadap alat penahan jatuh. Setiap alat yang rusak harus diperbaiki.
- e. Pekerja yang terlatih / kompeten untuk melakukan pekerjaan di ketinggian.

Sebagai penunjang kelancaran pekerjaan, bekerja diketinggian harus memiliki sistem danpengendalian kerja, salah satunya yakni dengan prosedur. Prosedur bekerja di ketinggian wajibsecara tertulis dan dimiliki oleh pengusaha sebagaimana sudah diatur dalam Permenaker RINo. 09 Tahun 2016 tentang keselamatan dan kesehatan kerja dalam pekerjaan pada ketinggian.Prosedur kerja tersebut meliputi teknik dan cara perlindungan jatuh, cara pengelolaan peralatan,teknik dan cara melakukan pengawasan pekerjaan, pengamanan tempat kerja, dankesiapsiagaan dan tanggap darurat.

- 1. Daerah Berbahaya

Pemasangan perangkat pembatasan daerah kerja untuk mencegah masuknya orang yang tidak berkepentingan. Pembatasan daerah kerja dibagi menjadi 3 kategori wilayah berdasarkan tingkat bahaya dan dampak terhadap keselamatan umum dan pekerja. Batas wilayah tersebut, diberi tanda yang mudah terlihat dan dipahami oleh setiap orang yang melintas atau berada di sekitar lokasi kerja.

- a. Wilayah bahaya, merupakan daerah pergerakan pekerja dan barang untuk bergerak vertikal dan horizontal serta titik penambatan.
- b. Wilayah waspada, merupakan daerah antara wilayah bahaya dan wilayah aman yang luasnya diperhitungkan agar benda yang terjatuh tidak masuk ke wilayah aman.
- c. Wilayah aman, merupakan daerah yang terhindar dari kemungkinan kejatuhan benda dan tidak mengganggu aktivitas pekerja.

2. Benda Jatuh

Pembatasan berat barang yang boleh dibawa pekerja pada tubuh diluar berat APD dan alat pelindung jatuh maksimum adalah 5 kilogram, dan jika benda melebihi kapasitas tersebut maka harus dinaikkan atau diturunkan dengan menggunakan sistem katrol.

3. Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat

Pembuatan rencana tanggap darurat wajib dibuat secara tertulis oleh pengusaha. Rencana tanggap darurat tersebut minimal berisi tentang :

- a. Daftar tenaga kerja untuk melakukan pertolongan korban pada ketinggian.
- b. Peralatan yang wajib disediakan untuk menangani kondisi darurat yang paling mungkin terjadi.
- c. Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K) serta sarana evakuasi.
- d. Nomor telepon dari pihak-pihak terkait dalam penanganan tanggap darurat.
- e. Denah lokasi dan jalur evakuasi korban.

2.4 Metode Pelindung Jatuh Dari Ketinggian

Sistem pelindung jatuh dari ketinggian melindungi seseorang jatuh dari ketinggian dengan menggunakan sesuatu peralatan ataupun cara kerja untuk mencegah orang tersebut benar-benar jatuh atau mengurangi jarak jatuh dan juga mencegah orang dari kejatuhan material /benda. Pentingnya pelindung jatuh dari ketinggian dapat juga terkait dengan

penggunaan jala masuk yang salah ke suatu tempat di ketinggian atau tempat yang lebih rendah. Adapun jenis perlindungan jatuh menurut *Management System* (2010) tentang jenis perlindungan terjatuh (*fall protection*) yang paling penting yaitu:

2.4.1 Sistem Pelindung Utama (*Primary Fall Arrest System*) atau Pelindung Pasif

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 inchi atau sekitar 107 cm), rail tengah (tinggi 21 inchi atau sekitar 53 cm), dan *toe board* (rail pada sisi lantai dengan lebar 4 inchi atau sekitar 10 cm), (2) *Floor opening* atau *hole covers* (penutup lubang lantai) harus betul-betul menutup bagian yang terbuka untuk mencegah *accidental displacement*.

1. 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 penyangga tenaga kerja atau barang pada saat bekerja di atas ketinggian. *Scaffolding* ditujukan untuk meminimalkan risiko atau mencegah potensi-potensi bahaya yang diakibatkan oleh pekerja (pada pekerjaan yang dilakukan di ketinggian) dan juga untuk mencegah kerusakan peralatan atau aset-aset perusahaan lainnya maupun lingkungan.

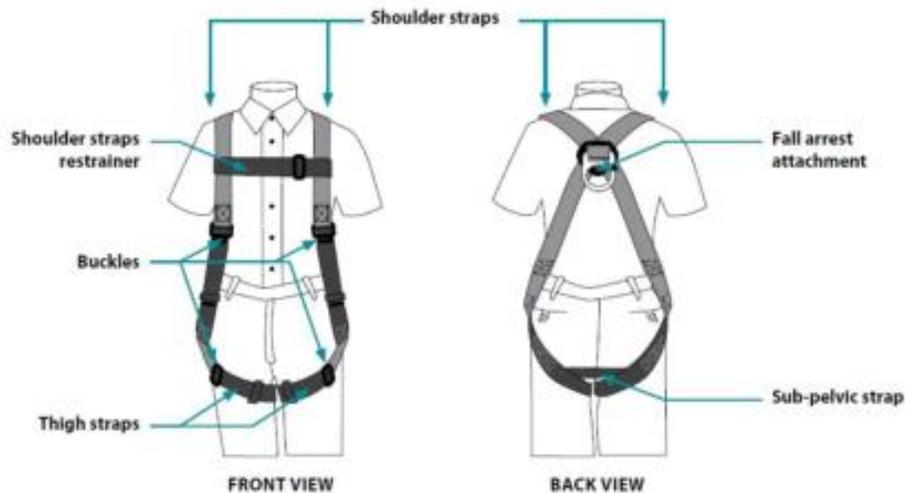
2.4.2 Sistem Pelindung Jatuh Kedua (*Secondary Fall Arrest System*) atau Pelindung Aktif

Pelindung aktif secara umum merupakan perlengkapan terpasang atau terkait langsung dengan bagian badan pekerja yaitu helm keselamatan, *safety shoes*, sarung tangan, baju pelindung/rompi, kacamata dan masker. Adapun sistem pelindung aktif pada pekerja ketinggian yaitu :

1. Full Body Harness

Menurut *Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 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*

hanyadi desain untuk menahan jatuh hingga 1,8 meter. Tali penyanggand dan *inertia reel*(kumparan) harus hanya dikoneksi dalam cara yang menghilangkan 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 bodyharness*) dilarang. Inspeksi dilaksanakan mengikuti *checklist* yang disediakan oleh supleyer. Pemeriksaan sebaiknya dilaksanakan oleh P2K3 atau safety atau personil yang ditugaskan dan terdokumentasikan dengan baik.



Gambar 2.2 Komponen *Full Body Harness*

Sumber : *Workplace Safety and Health Council (WSCH) Singapore*

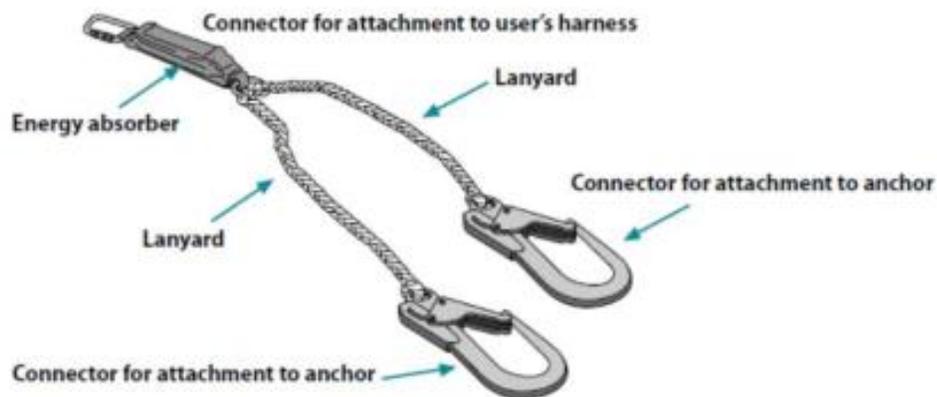
2. *Anchor Point* atau titik labuh

Harus mampu menahan berat minimal 2270 kg (500 lbs). Palang pipa pada struktur dapat digunakan sebagai *anchor point*. Sesuatu yang memiliki sisi atau pinggiran yang tajam tidak dapat digunakan sebagai *anchor point* karena dapat mengakibatkan *lanyard* terkoyak. Titik labuh harus mampu menahan 15 kN. Dimana tali alat proteksi jatuh digunakan, diletakkan di tengah dan diatas kepala pemakai. Anak tangga atau susunan tangga tidak digunakan sebagai titik labuh untuk alat penahan jatuh. Pagar mungkin digunakan bila di desain untuk tujuan ini.

3. *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 *doublelocking* (double-action); dalam hal ini jenis *carabiner* atau karabiner dapat digunakan untuk sambungan dengan D-ring belakang. Panjang ideal *lanyard* adalah 4 feet (1.24m) dan tidak melebihi 6 feet (1.8m). Sebelum digunakan *lanyards* harus dicek untuk mengetahui adanya yang rapuh, robek atau tanda-tanda kerusakan lainnya. Lanyard yang sudah terkena impact atau akibat dari jatuh sebaiknya tidak digunakan lagi. Lanyard harus disimpan di tempat yang terjaga baik suhu serta kelembannya.

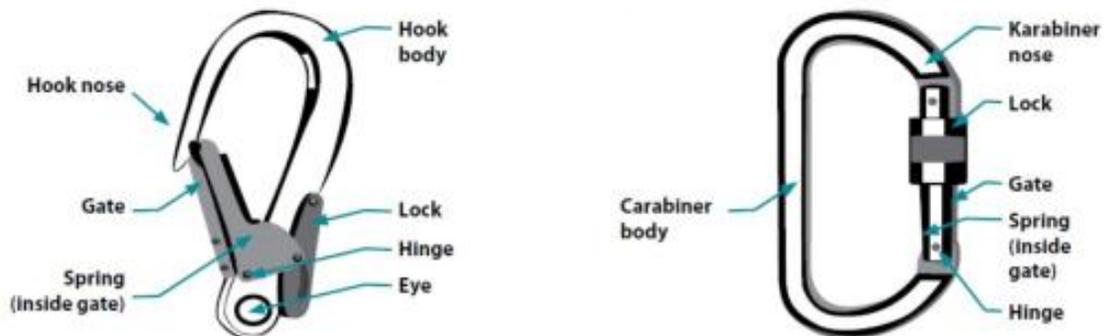


Gambar 2.3 Komponen Sistem *Lanyard* Ganda

Sumber : *Workplace Safety and Health Council (WSCH) Singapore*

4. Connectors

Pengait atau penghubung merupakan komponen yang menghubungkan komponensistem pelindung jatuh lainnya secara bersamaan, misalnya menghubungkan *full bodyharness* dengan *lanyard*, atau menghubungkan *lanyard* dengan *anchor*.



Gambar 2.4 *Self-locking connector* (Kiri) dan *Karabiner* (Kanan)
Sumber : *Workplace Safety and Health Council (WSCH) Singapore*

BAB III

METODE KEGIATAN MAGANG

3.1 Lokasi Magang

Lokasi pelaksanaan magang adalah di PT. Solusi Bangun Indonesia yang bertempat di Jalan Raya Glondonggede-Kerek Km. 3 Desa Merkawang, Tuban. Unit dalam kegiatan magang ini adalah Departemen *Health and Safety* (H&S).

3.2 Waktu Magang

Kegiatan magang ini dilakukan selama 2 bulan, tepatnya mulai dari tanggal 1 April 2019 sampai 31 Mei 2019. Kegiatan magang dilaksanakan pada hari senin sampai jumat pada pukul 07.45 – 16.15 WIB.

3.3 Metode Pelaksanaan Kegiatan Magang

Pelaksanaan kegiatan magang di PT. Solusi Bangun Indonesia, Tbk ini ditujukan untuk mempelajari pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang diatur dan dilaksanakan oleh Departemen *Health and Safety* (H&S) untuk dibandingkan dengan ilmu pengetahuan yang didapat selama di perkuliahan dengan menggunakan beberapa metode, antara lain:

1. Observasi

Observasi dilakukan pada awal pelaksanaan kegiatan magang untuk melakukan pengenalan dengan fungsi Departemen *Health and Safety* (H&S) di PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Selain itu, kegiatan observasi juga dilakukan untuk metode pengumpulan data. Kegiatan ini dilakukan untuk lebih mengenal atau mengetahui lebih dalam keadaan yang ada di tempat magang dan mendapatkan beberapa informasi yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan, baik yang berhubungan dengan materi perkuliahan maupun di luar materi perkuliahan.

2. Praktik

Kegiatan praktik di lapangan saat pelaksanaan kegiatan magang dilakukan untuk meningkatkan pengalaman mahasiswa magang dengan turut

serta dalam kegiatan yang dilaksanakan oleh Departemen *Health and Safety* (H&S). Sehingga mahasiswa magang dapat mengetahui secara langsung bagaimana pelaksanaan suatu pekerjaan, baik yang bersifat teknis maupun administratif di lapangan.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menanyakan beberapa informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa magang. Metode ini dilakukan kepada beberapa narasumber yang berkaitan dan ahli dengan bidangnya, baik dilakukan kepada pihak Departemen *Health and Safety* (H&S) sebagai pihak yang berkepentingan membuat peraturan, tenaga kerja sebagai pelaksana peraturan, maupun pihak-pihak lain yang mungkin bersangkutan.

4. Studi Pustaka

Metode studi kepustakaan dilakukan untuk mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan topik laporan magang sehingga dapat dijadikan sebagai acuan penyusunan laporan. Pustaka diperoleh dari beberapa referensi, baik berupa peraturan pemerintah, buku, jurnal, laporan sebelumnya, maupun artikel di internet.

3.4 Rincian Kegiatan Magang

Tabel 3.1 Rincian Kegiatan Magang di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban

Rincian Kegiatan Magang										
No	Kegiatan	April				Mei				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
1	Megikuti serangkaian kegiatan induksi di PT. Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant									
2	Pengambilan Alat Pelindung Diri (APD) dan pengenalan dengan Departemen H&S									

Rincian Kegiatan Magang										
No	Kegiatan	April				Mei				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
3	Berkunjung ke area <i>finish mill, silo cement, palletizer</i> untuk melakukan <i>safety patrol</i> dan SOT									
4	Berkunjung ke area Kiln & Cooler untuk mengamati pekerjaan maintenance alat <i>confined space</i>									
5	Mempelajari mengenai manajemen <i>access control</i> PT. Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant									
6	Konsultasi dan Penentuan topik magang bersama pembimbing lapangan									
7	Mengikuti kegiatan <i>safety meeting</i> Departemen H&S									
8	Berkunjung ke area <i>Coal Storage</i> untuk melakukan <i>safety patrol</i> dan SOT									
9	Berkunjung ke area <i>limestone</i> dan <i>clay</i> di Quarry atau Tambang untuk melakukan <i>safety patrol</i> dan SOT									
10	Melakukan assesment dan pembuatan desain layout parkir motor									
11	Melakukan penggantian template <i>guideline</i> PT. Holcim menjadi PT. Solusi									

Rincian Kegiatan Magang										
No	Kegiatan	April				Mei				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
	Bangun Indonesia									
12	Ikut serta dalam pelatihan " <i>Confined Space Rescue</i> "									
13	Ikut serta dalam monthly meeting CSM									
14	Mempelajari mengenai manajemen <i>Occupational Health and Higiene Industry</i> di PT. Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant									
15	Ikut serta dalam pengecekan kelayakan makanan									
16	Berkunjung ke area <i>clinker silo</i> untuk melakukan safety patrol dan SOT									
17	Mengikuti kegiatan safety briefing pada pekerja yang terlibat dalam " <i>Overhaul</i> pabrik Tuban Line 1"									
18	Melakukan pendaftaran dan perpanjangan contractor pada <i>access control</i> untuk " <i>Overhaul</i> pabrik Tuban 1"									
19	Melakukan pengamatan pekerja <i>overhaul</i> pada perbaikan area <i>Kiln</i> dan <i>Preheater</i>									
20	Melakukan pengambilan data untuk laporan									

Rincian Kegiatan Magang										
No	Kegiatan	April				Mei				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
	PKL									
21	Mengikuti kegiatan inspeksi alat berat									
22	Melakukan pengamatan pekerjaan perbaikan <i>Pre-heater</i> lantai 2 dan perbaikan <i>Gas Conditioning Tower</i> (GCT)									
23	Penyusunan laporan magang									
24	Berkunjung ke area <i>Geocycle</i>									
25	Mempelajari <i>fire protection system</i> di PT. Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant									
26	Mempelajari dan praktik penggunaan alat untuk penyelamatan di area <i>confined space</i>									
27	Membuat kartu induksi untuk diberikan apabila ada visitor									
28	Mengikuti agenda <i>Safety Topic</i>									
29	Mengikuti agenda <i>Safety Alert</i>									
30	Mengikuti pelatihan <i>Fire Hydrant</i>									
31	Melakukan pendaftaran dan perpanjangan contractor pada <i>access control</i> untuk " <i>Overhaul Finish Mill</i> pabrik Tuban 1& 2"									

Rincian Kegiatan Magang										
No	Kegiatan	April				Mei				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
32	Supervisi dosen pembimbing dari FKM UNAIR									

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Data Primer

a. Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap pekerja dan prosedur kerja yang diterapkan di lapangan untuk mengetahui implementasi prosedur pekerjaan di ketinggian pada area *Gas Conditioning Tower (GCT)* Tuban 1.

b. Wawancara

Melakukan wawancara pada safetyman dan beberapa pekerja di area *Gas Conditioning Tower (GCT)* Tuban 1 yang sedang melaksanakan pekerjaan di ketinggian.

3.5.2 Data Sekunder

Teknik pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara studi literatur yang sesuai dengan topik penelitian penerapan prosedur K3 bekerja di ketinggian (*Working At Height*). Selain itu, data sekunder yang didapatkan oleh peneliti dari perusahaan, antara lain profil PT.. Solusi Bangun Indonesia, proses produksi semen, *Guide Line* mengenai di ketinggian (*Working At Height*) yang dimiliki oleh perusahaan.

3.6 Output Kegiatan

Output dari kegiatan magang ini adalah mengetahui kesesuaian implementasi prosedur dan pekerjaan di ketinggian PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban yang didapatkan dari hasil membandingkan dari prosedur yang sudah ada dengan implementasi yang ada di lapangan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk.

PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia Tbk merupakan salah satu member dari PT. Semen Indonesia yang sebelumnya bernama PT. Solusi Bangun Indonesia sebelum diakuisisi oleh PT. Semen Indonesia. PT. Solusi Bangun Indonesia bergerak dalam pembuatan semen, beton, dan agregat. PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia Tbk Tuban Plant mengolah batu kapur, tanah liat, pasir silica, pasir besi, dan gypsum menjadi semen yang digunakan masyarakat untuk pertumbuhan pasar perumahan, bangunan umum, dan infrastruktur. PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia Tbk mengoperasikan 3 (tiga) pabrik semen yang terletak di Narogong Jawa Barat, Cilacap Jawa Tengah, dan Tuban Jawa Timur dan fasilitas penggilingan semen di Ciwandan, Banten dengan total kapasitas gabungan pertahun 11 juta ton semen. Perusahaan yang awalnya bernama PT. Semen Cibinong Tbk didirikan pada tahun 1971 dan berganti nama menjadi PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia Tbk. Pada tanggal 1 Januari 2006. PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia Tbk merupakan satu-satunya produsen yang menyediakan produk dan layanan terintegrasi yang meliputi 10 jenis semen.

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Tuban Plant menggunakan patokan terukur dalam menilai kinerja K3 Perusahaan, *Key Performance Indikato* (KPI) dijadikan acuan untuk terus meningkatkan dan memperbaiki kinerja dari departemen H&S. KPI ini kepada seluruh *stakeholder* dimana karyawan merupakan *stakeholder* utama sehingga mengetahui bagaimana *performance* departemen H&S dan dapat ikut serta berpartisipasi dalam peningkatan kinerjanya. H&S *performance* tersebut memuat tentang data total jam kerja tanpa kecelakaan, *nearmis*, *first aid treatment injury*, *medical treatment injury*, *lost time injury*, *fire and property damaged*, rekor terbaik jam kerja tanpa kecelakaan yang pernah dicapai, target total jam kerja pada tahun rekor terbaik jam kerja tanpa kecelakaan yang pernah dicapai, target total jam kerja pada tahun yang sedang berjalan, dsb. H&S *performance* ini diletakkan diruang resepsionis dan ruang tunggu, pintu masuk ruang produksi dan lain-lain sehingga tamu, karyawan, ataupun manajemen bias selalu mengetahui informasi akan perform Departemen H&S PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Tuban Plant.

PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia pabrik Tuban terletak di jalan raya km 3 Gedong Ombo desa Merkawang Kecamatan Tambakboyo Tuban. Lokasi PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia pabrik Tuban ini terletak pada perbatasan antara Jawa Timur dan Jawa Tengah, hal tersebut merupakan sebuah lokasi yang strategis untuk pencapaian target dan tujuan perusahaan.

4.2 Sejarah PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk.

Sejarah PT. Solusi Bangun Indonesia dimulai pada bulan Juni tahun 2000 Holcim Ltd sebuah perusahaan semen yang berpusat di Switzerland melakukan penawaran resmi terhadap saham PT. Semen Cibinong. Pada bulan Desember tahun 2000 Djakarta Initiative Force mengeluarkan pengumuman bahwa Holcim Ltd resmi menjadi pemegang saham utama semen Cibinong Tbk, dengan total saham 77,3 %. Pada 1 Januari 2006 PT. Semen Cibinong Tbk Berganti nama menjadi nama PT. Holcim Indonesia Tbk dikarenakan oleh dikuasanya mayoritas saham perseroan oleh Holcim Ltd. Pada November 2018, PT. Semen Indonesia Industri Bangunan (SIIB), resmi mengakuisisi saham mayoritas PT. Holcim Indonesia Tbk dan mengganti nama perusahaan menjadi PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk.

4.3 Visi Misi Perusahaan

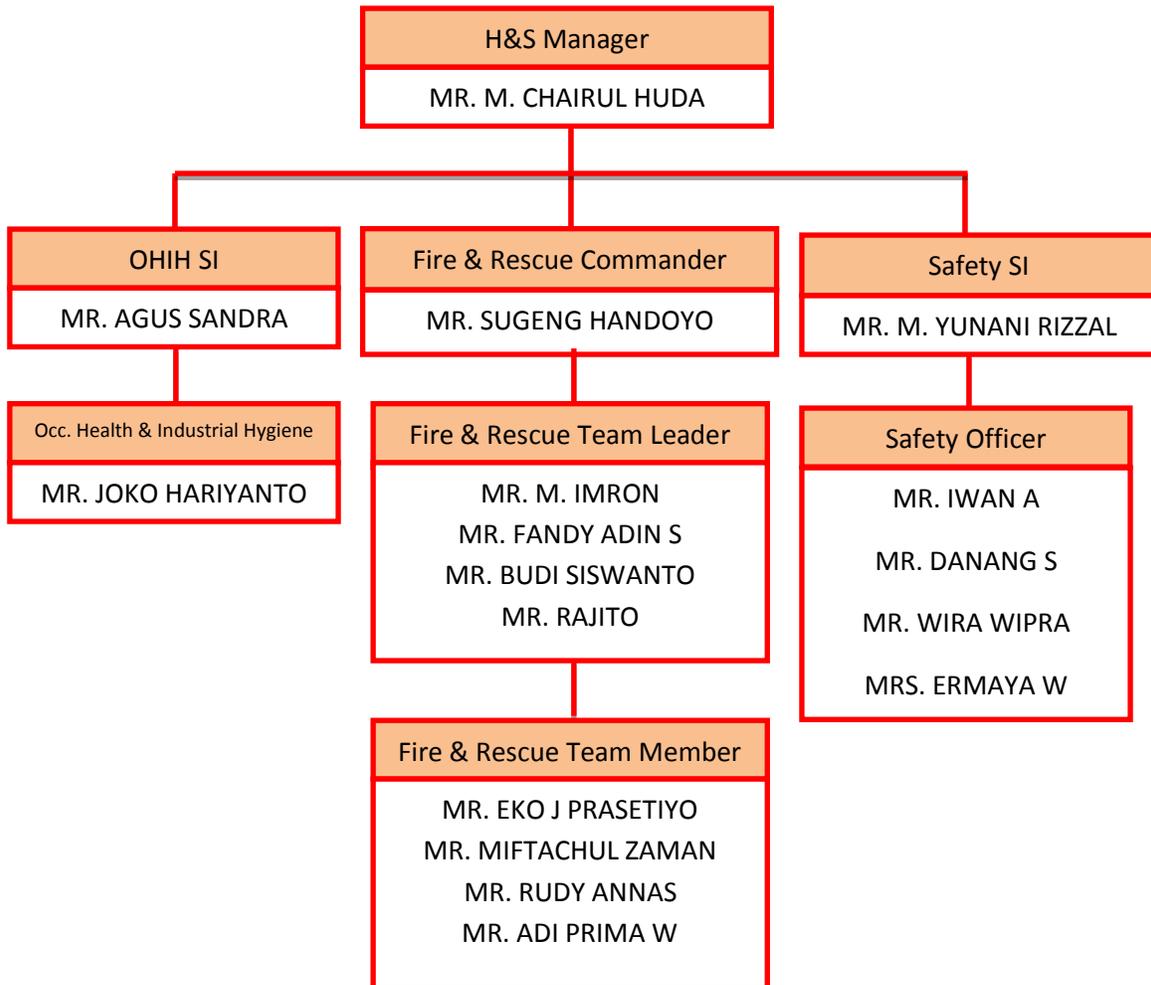
VISI

Menjadi Perusahaan Persemenan Internasional yang Terkemuka di Asia Tenggara

MISI

- 1 Mengembangkan usaha persemenan dan industri terkait yang berorientasikan kepuasan konsumen
- 2 Mewujudkan perusahaan berstandar internasional dengan keunggulan daya saing dan sinergi untuk meningkatkan nilai tambah secara berkesinambungan
- 3 Mewujudkan tanggung jawab sosial serta ramah lingkungan
- 4 Memberikan nilai terbaik kepada para pemangku kepentingan (stakeholders)
- 5 Membangun kompetensi melalui pengembangan sumber daya manusia

4.4 Struktur Organisasi Departemen *Health and Safety* (H & S)



Organisasi K3 di Departemen H&S bertugas menjamin penerapan K3 di PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Tuban berjalan sesuai peraturan perundangan K3 yang berlaku secara nasional maupun peraturan K3 yang berlaku secara internasional.

4.5 Proses Produksi PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk.

4.5.1 Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan oleh PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk, Tuban Plant antara lain:

- a. Batu Kapur (Limestone)

Limestone atau batu kapur didapatkan dari Quarry (penambangan) dengan proses pengeboran, peledakan dan pengangkutan menuju Hammer Crusher yang bertujuan Size Reduction (pegecilan ukuran) bahan baku dari 800 mm menjadi <80 mm.

b. Clay (Tanah Liat)

Clay atau tanah liat didapatkan dari Quarry dengan tahapan penggalian, pengangkutan kemudian menuju Roller Crusher untuk tahapan Size Reduction dari ukuran kurang lebih 1200 mm menjadi kurang dari 90 mm.

c. Pasir Besi (Iron Sand)

Iron Sand atau Pasir Besi dipasok dari Cilacap dan Lombok yang kemudian di angkut ke pabrik menggunakan Dump Truck.

d. Pasir Silica (Silica Sand)

Silica Sand atau pasir silika juga dipasok dari Rembang dan kemudian diangkut ke pabrik menggunakan Dump Truck.

4.5.2 Tahapan Proses

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk dalam proses pembuatan semen menerapkan proses kering. Hal ini dikarenakan pada proses kering penggunaan bahan bakar lebih sedikit, konsumsi energi lebih kecil, tanur ukurannya lebih pendek dan mudah dalam perawatan alat. Jenis bahan baku yang digunakan untuk pembuatan semen terdiri dari batu kapur (80 – 85%), tanah liat (6 – 10%), pasir silica (6 – 10%), pasir besi (1%), dan *gypsum* (3 – 5%). Sedangkan peralatan produksinya menggunakan :

1. *Dump Truck* digunakan untuk mengangkut bahan baku dari hasil penambangan.
2. *Hopper* sebagai alat penampungan awal bahan baku.
3. *Crusher* sebagai alat penghancur bahan baku. *Crusher* untuk menghancurkan bahan baku terdiri 2 bagian yaitu *vibrator* dan *hammer*. *Hammer* menghancurkan sisa batu kapur yang tertinggal dari hasil *vibrator*. Sedangkan untuk menghancurkan tanah liat dan silica tidak dilengkapi dengan *hammer*.
4. *Feeder* adalah alat yang terdapat dalam *crusher* yang berfungsi mengumpalkan bahan baku.

Secara garis besar proses pembuatan semen PT. Holcim Indonesia Tbk Tuban Plant adalah sebagai berikut :

1. Penghancuran (*crushing*) bahan baku

Bahan baku dari hasil penambangan diangkut menggunakan *dump truck* kemudiandicurahkan kedalam *hopper*. Dari *hopper* bahan baku kemudian dihancurkan menggunakan *crusher*. Untuk penghacuran batu kapur pertama dimulai dari penyaringan bahan baku menggunakan *vibrator* sehingga batu kapur yang berukuran kecil langsung jatuh menuju *belt conveyor*. Sedangkan sisa batu kapur yang tertinggal akan langsung menuju ke *hammer* dan akan mengalami penghancuran, setelah itu batu kapur tersebut akan jatuh menuju *belt conveyor*. Bahan baku lunak seperti tanah liat dan silica, akan dihancurkan dengan cara penggilingan bahan baku, setelah menjadi bahan-bahan dengan ukuran kecil akan dikirim ke tempat penyimpanan bahan baku yaitu *stock pile* dengan menggunakan *belt conveyor*.

2. Penyimpanan dan pengumpulan bahan baku

Tempat penyimpanan bahan baku disebut juga *stock pile*. *Stock pile* terdiri atas 2 (dua) bagian kanan untuk bahan baku sebagai masukan ke proses dan kiri sebagai penampungan bahan baku dari *crusher*. Pengaturan letak penyimpanan bahan baku ini menggunakan alat yang dinamakan *tripper*. Selain itu pada *stock pile* juga dilengkapi dengan *reclaimer* yang berfungsi untuk memindahkan / mengambil *raw material* dari *stock pile* ke *belt conveyor* sesuai dengan kebutuhan proses, alat ini sendiri menghomogenkan bahan baku yang akan dipindahkan ke *belt conveyor*.

Bahan baku akan dikirim ke bagian penyimpanan kedua dengan menggunakan *belt conveyor*. Dalam penyimpanan kedua ini adalah awal masukan memulai proses pembuatan semen yang dinamakan dengan *Bin*. *Bin* dilengkapi dengan alat pendeteksi ketinggian, sehingga apabila *bin* sudah penuh secara otomatis masukan material akan terhenti. Khusus untuk *gypsum*, dalam *stock pile gypsum* tidak dilengkapi dengan *reclaimer* jadi *gypsum* dimasukan kedalam *hopper* dan dikirim ke *bin* menggunakan *belt conveyor*.

Proses selanjutnya adalah pengumpanan bahan baku yang diatur oleh *weight feeder*, yang diletakan dibawah *bin*. *Weight feeder* mengatur kecepatan *scavenger conveyor* yang mengangkut material dengan panjang tertentu dan jumlah bahan baku sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Bahan baku akan dijatuhkan ke *belt conveyor* dan dikirim ke *vertical roller mill* untuk digiling dan dikeringkan. Pada *belt conveyor* terjadi pencampuran batu kapur, silica, pasir besi, dan tanah liat.

3. Penggilingan dan pengeringan bahan baku

Pada proses penggilingan dan pengeringan bahan baku digunakan alat utama dan alat pendukung. Alat utamanya adalah *vertical roller mill* dan alat pendukungnya meliputi *cyclone*, *electrostatic precipitator*, *stack*, dan *dust bin*. Media yang digunakan untuk pengeringan adalah udara panas yang berasal dari *cooled* dan *pre-heater*. Udara panas tersebut juga berfungsi sebagai media pembawa bahan-bahan yang telah halus menuju alat proses berikutnya.

Bahan baku yang masuk ke *vertical roller mill* pada bagian tangan (tempat penggilingan) dan udara panas masuk melalui bagian bawahnya sehingga material yang sudah halus akan terbawa udara panas keluar *raw mill* melalui bagian atas *vertical roller mill*. Pada *vertical roller mill* terdapat *classifier* yang berfungsi untuk mengendalikan ukuran partikel yang boleh keluar dari *raw mill*. Material yang masih berukuran besar dikembalikan ke *raw mill* dan mengalami penghalusan sampai ke ukuran yang diharapkan.

Material yang ukurannya telah memenuhi kebutuhan akan terbawa udara panas menuju *cyclone* untuk dipisahkan antara partikel cukup halus dan partikel terlalu halus (debu). Partikel halus akan turun kebawah *cyclone* dan dikirim ke *blending silo* untuk mengalami pengadukan homogenisasi. Partikel yang terlalu halus akan terbawa udara menuju *electrostatic precipitator* agar debu tidak terlepas ke udara. Debu yang tertangkap dikumpulkan dalam *dust bin*, sementara itu udara akan keluar melalui *stack*.

4. Pencampuran (*blending*) dan homogenisasi

Blending silo adalah alat utama yang digunakan untuk mencampur dan menghomogenkan material dengan media pengaduk yaitu udara. Menggunakan transportasi *bucket elevator* material bahan baku yang sudah digiling dikirim masuk ke *blending silo* dan keluar dari bagian bawah *blending silo* dilakukan pada beberapa titik dengan jarak tertentu dan diatur menggunakan *valve* yang sudah diatur waktu bukaannya. Proses pengeluarannya dari beberapa titik dilakukan dengan maksud untuk menambah kehomogenan material bahan baku. *Blending silo* juga dilengkapi dengan *level indicator*, sehingga dapat terdeteksi apabila *blending silo* sudah penuh pemasukan material bahan baku akan berhenti secara otomatis.

5. Pemanasan awal (*pre-heating*)

Material bahan baku yang telah mengalami homogenisasi akan ditampung terlebih dahulu di *kiln feed bin* untuk diumpan masuk ke dalam *pre-heater*. Alat utama yang digunakan pada proses pemanasan awal adalah *suspension pre-heater* yang dibantu oleh *kiln feed bin*. *Suspension pre-heater* disusun dari 4 (empat) buah *cyclone* dan 1 (satu) buah *calsiner* yang dinamakan dengan *string*. *Suspension pre-heater* yang digunakan terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu *In-Line Calsiner* (ILC) dan *Separate Line Calsiner* (SLC). Jadi *pre-heater* yang digunakan adalah *suspension pre-heater* yang dilengkapi dengan 2 (dua) *string* yang masing-masing terdiri dari 4 (empat) tahap pemanasan dan 1 (satu) *calsinasi*.

Material masuk ke *In-Line Calsiner* (ILC) dan mengalami *calsinasi* dan kemudian akan dikirim ke *Separate Line Calsiner* (SLC). Material yang masuk ke *Separate Line Calsiner* (SLC) mengalami 1 (satu) kali *calsinasi* dan langsung dikirim ke *rotary kiln* untuk mengalami pemanasan dengan menggunakan uap panas.

6. Pembakaran (*firing*)

Rotary kiln atau tanur putar adalah alat utama yang digunakan pada proses ini. Alat ini berbentuk silinder memanjang horizontal yang diletakkan dengan kemiringan tertentu. Material mengalami pembakaran dari temperature rendah ke temperatur tinggi, dimulai masuk (*in-let*) menuju ke *burning zone*. Diameter tanur

putar sebesar 5,6 meter dan panjangnya sebesar 84 meter, bahan bakar yang digunakan adalah batu bara sedangkan untuk pemanasan awal menggunakan *Industrial Diesel Oil* (IDO). Tanur putar dilengkapi oleh gas *analyzer* yang berfungsi untuk mengendalikan kadar O₂, CO, dan NO_x pada gas buang. Daerah proses yang terjadi didalam tanur putar dapat dibagi menjadi 4 (empat) bagian meliputi daerah transisi (*transsision zone*), daerah pembakaran (*burning zone*), daerah pelelehan (*sintering zone*), dan daerah pendinginan (*cooling zone*). Temperature material yang masuk kedalam tanur putar adalah 800 – 900 °C dan temperature *clinker* yang keluar dari tanur putar adalah 1300 – 1450 °C.

7. Pendinginan (*cooling*)

Alat utama yang digunakan pada proses pendinginan *clinker* adalah *cooler* yang dilengkapi dengan alat penggerak material sekaligus menyalurkan udara pendingin yang disebut *grate* dan pemecah *clinker* (*clinker breaker*). *Clinker* yang sudah dibentuk dalam tanur putar, akan didinginkan terlebih dahulu dengan *cooler* dan disimpan pada *clinker silo*. *Cooler* terdiri dari 9 (sembilan) *compartement* yang menggunakan udara luar sebagai pendingin. Udara yang keluar dari *cooler* dimanfaatkan sebagai media pemanas untuk *vertical roller mill* yang memasok udara panas menuju *pre-heater*, dan sebagian lagi dibuang ke udara bebas dengan temperature yang diharapkan sekitar 90 °C.

Clinker yang keluar dari tanur putar akan masuk ke dalam *compartement*, dan akan terletak di atas *grade*. Dasar *grade* mempunyai lubang-lubang dengan ukuran kecil sebagai saluran udara pendingin. *Clinker* akan mengalami pendinginan terus bergerak hingga *compartement* ke 9 (sembilan) dengan bantuan *grade*. Diujung *compartement* ke 9 (sembilan) terdapat *clinker breaker* untuk mengurangi *clinker* ukuran besar. Selanjutnya *clinker* dikirim ke *clinker silo* menggunakan *deep drawn ppan conveyor* akan tetapi sebelumnya *clinker* akan dideteksi kandungan kapur bebas. Jika ada *clinker* yang melebihi batas yang diharapkan maka akan disimpan pada *byn* tersendiri.

8. Penggilingan akhir

Alat utama yang digunakan pada proses ini adalah *ball mill* sedangkan alat penunjang proses penggilingan adalah *vertical roller mill*, *separator (klasifire)*, dan *bag filter*. Pada penggilingan *clinker* dicampur dengan *gypsum* sebagai bahan tambahan pada pembuatan semen. *Gypsum* yang digunakan ada dua jenis yaitu *gypsum sintetic* yang berasal dari Gresik dan *gypsum alami* yang berasal dari Mesir, Australia, dan Thailand. *Gypsum alami* akan disimpan di *stock pile gypsum* kemudian diangkut menggunakan *dump truck* menuju *byn gypsum* dan siap diumpkan ke dalam penggilingan *clinker*. Sebelum menuju ppenggilingan akhir *clinker* akan mengalami penggilingan awal dalam alat *vertical roller mill*. Proses penggilingan akhir *clinker* dan *gypsum* menggunakan *ball mill*. *Ball mill* terdiri atas 2 (dua) bagian untuk memisahkan bola-bola baja yang berukuran besar dan kecil. Bagian utama berisi bola-bola baja yang berdiameter lebih besar dari pada bagian kedua. Penggunaan bola-bola baja dengan ukuran besar dan ukuran kecil diharapkan ukuran partikelnya akan lebih halus pada hasil material yang digiling.

Material yang telah mengalami penggilingan kemudian akan diangkut *bucket elevator* menuju *separator* dengan tujuan untuk memisahkan semen yang ukurannya lebih halus dan semen yang ukurannya kurang halus. Semen yang cukup halus akan terbawa udara melalui *cyclone* dan disimpan ke dalam *silo cement* kemudian akan dikantongi dan dimasukkan ke dalam *truck* semen curah untuk dipasarkan. Proses pengepakan ini dilakukan oleh bagian khusus yaitu unit pengantongan semen.

4.6 Emergency Response Plant

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Memiliki prosedur *Emergency Respon Plant* atau biasa disingkat ERP, yang merupakan kesiapsiagaan dalam menghadapi kondisi darurat. Kondisi darurat yang dimaksud adalah hal yang mengancam keselamatan seseorang atau kelangsungan bisnis perusahaan, seperti

- a. kebakaran dan ledakan,

- b. kerusakan bangunan atau peralatan akibat adanya kegagalan sistem operasi, sistem keselamatan atau kesalahan prosedur,
- c. kegagalan operasi tug boat dan tongkang yang dapat mengancam keselamatan manusia peralatan dan reputasi perusahaan,
- d. kecelakaan kerja, termasuk kecelakaan lalu lintas di dalam area kerja Tuban Plant,
- e. bencana alam seperti gempa bumi, badai dan banjir,
- f. pencemaran lingkungan dan tumpahan oli /limbah B3
- g. Ancaman infrastruktur dari pihak lain
- h. Kegagalan operasi peralatan permesinan dan pendukung lainnya yang berpotensi menyebabkan kebakaran, kecelakaan maupun kerusakan property

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk mempunyai 10 titik kumpul yang tersebar di plan, titik kumpul merupakan suatu lokasi yang ditetapkan untuk menjadi tempat pekerja berkumpul setelah dilakukan perintah Evakuasi. PT. Solusi Bangun Indonesia telah menetapkan *emergency call* yang dapat di hubungi ketika terjadi keadaan darurat. Untuk *emergency call* dapat dilihat di belakang helm masing masing pekerja, atau di papan tanda pemilik area yang terpasang di setiap area.

4.7 Pengukuran dan Penilaian Lingkungan Kerja

Pengukuran dan penilaian lingkungan kerja yang dilaksanakan pada PT. Solusi Bangun Indonesia Indonesia Tbk Pabrik Tuban menggunakan jasa dari pihak ketiga, sehingga kami sebagai peserta kerja praktik lapangan hanya diberi tahu mengenai hasil dari pengukuran yang sudah dilakukan. Pengukuran lingkungan kerja yang dilakukan antara lain adalah pengukuran kadar debu, kebisingan, pencahayaan, iklim kerja, dan tes laboratorium makanan kantin. Pengukuran lingkungan dilakukan secara rutin setiap bulannya. Hal ini dimaksudkan agar lingkungan kerja selalu dalam keadaan aman.

Pengukuran tidak hanya dilakukan pada lingkungan kerja, namun juga melakukan pengukuran terhadap kadar paparan lingkungan kepada masing-masing pekerja. Hasil dari pengukuran akan dihitung dan dilihat apakah hasil tersebut melampaui dari NAB yang sudah ada. Apabila hasil pengukuran lingkungan kerja melebihi NAB maka akan segera diadakan pengendalian sesuai dengan urutan hirarki pengendalian bahaya.

Beberapa tempat yang memiliki kadar debu yang tinggi pekerja diwajibkan untuk menggunakan masker khusus. Area dengan kebisingan tinggi juga mewajibkan pekerja untuk menggunakan earplug dan earmuff, selain itu pekerja juga dibatasi berapa lama waktu pekerja terpapar pada area tersebut. Keterangan yang harus dilakukan oleh pekerja pada saat memasuki area terdapat pada papan yang diletakkan di depan jalan masuk area tersebut.

4.8 Cara Bekerja Aman Bekerja di Ketinggian (*Working At Height*)PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban

Hal yang paling penting untuk dilakukan sebelum adanya setiap pekerjaan agar aman adalah perencanaan. Bahaya-bahaya yang mungkin terjadi harus diidentifikasi dengan benar sesuai dengan tempat kerja dan proses kerja yang akan dilakukan, sebelum pekerjaan tersebut dimulai. Sehingga wajib untuk dilakukan survei penilaian risiko sebelum adanya pekerjaan di ketinggian meliputi:

1. Survei penilaian risiko harus dilakukan dan dicatat untuk mengidentifikasi seluruh pekerjaan rutin yang memiliki resiko terjatuh dari ketinggian 1.8 m atau lebih. Survei juga harus memasukkan pekerjaan dengan potensi jatuh kurang dari 1.8 m, jika pekerjaan tersebut memiliki bahaya yang bisa mengancam keselamatan pekerja. Survei harus mencatat:
 - Jenis pekerjaan yang dilakukan
 - Lokasi pekerjaan
 - Ketinggian
 - Jenis sarana pencegah atau pelindung jatuh yang digunakan.
2. Survei ulang harus dilakukan setiap 3 tahun sekali atau jika ada perubahan pada aktifitas dan fasilitas/struktur termasuk adanya fasilitas/struktur baru.
3. Penilaian resiko harus dilakukan oleh orang yang kompeten untuk mengidentifikasi resiko-resiko yang berkaitan dengan aktifitas bekerja di ketinggian. Untuk aktifitas rutin, HIRAC harus tersedia dan untuk aktifitas non rutin, JPT harus dibuat.
4. Pemilihan sarana pencegah dan pelindung jatuh harus mempertimbangkan hirarki kontrol
5. Hasil dari penilaian resiko harus digunakan sebagai dasar tindakan kontrol aktifitas penggalian dan ekskavasi. Hal ini termasuk tetapi tidak terbatas pada:

- Pemilihan metode pencegahan dan pelindung jatuh
- Akses keluar dan masuk
- Rencana penyelamatan/tanggap darurat
- Training dan kompetensi yang dibutuhkan oleh personel
- Alat Pelindung Diri
- Larangan masuk, pembatasan dan tanda/rambu
- Rencana penyelamatan

Menurut modul Guideline GCL 1035 tentang prosedur bekerja aman di ketinggian (*Working At Height*) yang dikeluarkan oleh PT. Solusi Bangun Indonesia (SBI) Pabrik Tuban, sistem pelindung jatuh dari ketinggian dibagi menjadi:

1. Platform Kerja dan Akses Jalan Permanen

Platform kerja dan akses jalan Permanen adalah struktur tetap yang memungkinkan digunakan sebagai tempat kerja setiap waktu dan memenuhi kriteria berikut ini:

- Dirancang dan dibuat untuk beban kerja yang direncanakan
- Terpasang kokoh, permukaan platform tidak bergerak saat ada yang berjalan di atasnya
- Untuk akses jalan (termasuk tangga), lebar jalan tidak boleh kurang dari standar minimal
- Memiliki pegangan, pagar tengah, pengaman bawah
- Pagar pelindung harus dicat warna kuning atau kuning pastel

2. Platform Kerja yang bisa Ditinggikan

Platform kerja ini harus:

- Dirancang dan dibuat sesuai dengan standar teknik yang tepat
- Memiliki sistem pengaman yang baik
- Dilengkapi dengan sistem kendali platform yang dirancang tetap aman meski ada kegagalan
- Memiliki sertifikat yang valid jika peraturan mensyaratkan

3. Perancah (Scaffolding)

Menurut modul Guideline GL 5047 tentang prosedur Scaffolding Safety menjelaskan bahwa scaffolding merupakan bangunan pelataran kerja(platform) yang dibuat untuk sementara dan digunakan sebagai penyangga tenaga kerja, bahan-bahan serta alat-alat pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan termasuk pekerjaan pemeliharaan dan pembongkaran.ketentuan umum tentang penggunaan scaffoldyaitu:

- Material perancah, aksesoris dan metode pendirian/pembongkaran harus sesuai dengan standar yang ada, seperti: BS, AS-NZS, JIS
- Perancah hanya boleh dirancang, didirikan, diperiksa, dimodifikasi dan dibongkar oleh petugas yang kompeten, ditunjukkan dengansertifikat dan/atau SIO Scaffold yang valid
- Selama pendirian dan pembongkaran perancah, alat/ material hanya boleh dinaikkan dan diturunkan dengan metode yang aman dan telah disetujui.
- Jalur menuju perancah harus disediakan tangga yang aman, bukan dengan menaiki struktur perancah.
- Sistem Tanda Perancah (Scafftag) harus diterapkan selama pendirian perancah, selama digunakan, dan saat pembongkaran.
- Perancah tidak boleh digunakan dengan alat angkat kecuali telah diijinkan oleh petugas yang kompetem dan berwenang.
- Ketika perancah memiliki roda, pastikan bahwa roda tersebut berada dalam posisi terkunci bila perancah sedang digunakan
- Semua perancah bentuk memanjang dan H-Frames harus diperiksa setiap minggu oleh Scaffold yang memenuhi syarat.

4. Tangga Tetap

- Tangga bisa dibuat untuk tempat tertentu, dimana disana tidak dibutuhkan perawatan rutin dan hanya kadang-kadang dibutuhkan untuk akses
- Tangga harus diletakkan pada kemiringan 60°, atau jika keterbatasan area dan kondisi bisa dipasang tegak lurus
- Lebar tangga minimal 450 mm, dengan jarak pijakan 300 mm. Pagar/pegangan yang layak harus disediakan
- Untuk tangga dengan tinggi lebih dari 2.5 m, pelindung tangga harus dipasang
- Jika memungkinkan, stair harus dipilih dibandingkan dengan tangga

- Tangga tetap yang menyediakan akses ke area terlarang (Silo, atap dan lain-lain) harus memiliki akses yang dikontrol dan dikunci.
- Tangga vertikal harus memiliki platform setiap 6m atau jalur vertikal yang dipasang yang hanya dapat digunakan oleh personel terlatih.

5. Tangga Portabel

- Tangga portabel harus dirancang dan dibuat sesuai dengan standar yang berlaku (seperti: AS/NZS, ANSI, dll)
- Tangga kayu/bambu dilarang digunakan di area HIL
- Semua tangga portabel (kecuali yang dibutuhkan untuk keadaan darurat) harus disimpan di bawah kunci dengan kunci yang dipegang oleh pengawas.
- Hanya orang yang terlatih dalam penggunaan tangga yang dapat menggunakan tangga
- Tangga hanya boleh digunakan untuk akses tetapi jika pekerjaan dibutuhkan untuk dilakukan dari tangga, semua upaya untuk mempertahankan 3 kontak anggota badan dengan tangga (atau satu tangan memegang benda yang stabil) harus dibuat.
- Pekerjaan yang membutuhkan 2 tangan bebas (dan dengan demikian hanya 2 titik kontak) hanya akan dilakukan setelah penilaian risiko dimana alternative dipertimbangkan dan dianggap tidak secara signifikan lebih aman dan kontrol lainnya ditetapkan (Misalnya memakai kacamata jika mengeluarkan tabung lampu neon) untuk melakukan pekerjaan itu. Se aman mungkin. Bila memungkinkan, tali tiang atau sabuk pengaman tubuh harus digunakan.
- Semua pekerjaan (tidak akses) dari tangga di atas 1,8m membutuhkan ijin
- Tangga portabel harus diamankan di bagian atas atau bawah (sebaiknya keduanya) sehingga tidak bisa bergerak atau tergelincir.
- Hanya tangga non-logam yang harus digunakan saat melakukan pekerjaan listrik atau saat bekerja di dekat instalasi listrik.

6. Peralatan/Aksesoris Akses dengan Tali

- Tali dan aksesorisnya harus sesuai dengan standar yang ada (CE, EN)
- Tali harus memiliki diameter minimal 11mm dan dibuat dari kermantle baik itu dari nilon atau polyamide dengan kekuatan uji tarik minimum 3000 kg

7. Titik Kait dan Tali Pengaman

- Titik kait dan tali pengaman harus dirancang, dipasang dan diperiksa oleh petugas yang kompeten, seperti mechanical/structural engineer atau tenaga ahli lain yang terkait baik dengan pendidikan formal atau training khusus.
- Titik kait dan tali pengaman harus menunjukkan beban kerja aman atau jumlah orang yang diperbolehkan menggunakannya.

8. Full Body Harness (FBH)

- FBH harus sesuai dengan standar yang ada, seperti (AS/NZS, ANSI, BS, dll)
- Spesifikasi standar FBH harus ditentukan dengan jelas pada saat pengadaan alat dan harus disampaikan kepada Kontraktor.
- FBH harus dilengkapi dengan 2 lanyard dengan hook lebar

9. Pengamanan tepi/pinggir

Kontrol (misalnya garis yang dicat di sepanjang tepinya; flagging, penghalang, papan nama) harus diberikan pada tepi yang terpapar di semua area kerja di mana seseorang terkena risiko terjatuh yang kemungkinan besar menyebabkan cedera. Perhatian khusus diberikan pada daerah yang kurang terang (siang dan malam) dan di mana risiko jatuh tidak jelas.

10. Pembukaan Lantai

- Area dimana pelepasan lantai memerlukan akses rutin harus memiliki kontrol yang sama dengan pelepasan hand rail
- Pembukaan lantai yang tidak rutin tanpa pemasangan rintangan lain yang sama efektifnya memerlukan ijin kerja pada ketinggian

11. Atap

- Akses cara untuk semua atap yang tidak terlindungi dari jatuh atau melalui atap (termasuk yang rapuh atau memiliki bukaan untuk sinar matahari) harus memiliki tanda peringatan yang berisi kata-kata seperti “BAHAYA-DIPERLUKAN PERMIT UNTUKMENGAKSES KE ATAP”. Bila terdapat peningkatan risiko akses tidak sah (Vandal dll) dan hal tersebut praktis untuk dilakukan, cara akses harus dijaga keamanannya dan digembok.

- Atap yang terbuka, rapuh harus terlindungi dari bahaya terjatuh dengan barikade, meshing atau penutup atau akses terkontrol.
- Bekerja pada atap yang rapuh dapat dilakukan dari platform kerja yang diletakan dan dibangun agar pekerjaan dapat dilakukan dengan aman. Platform kerja seperti papan merangkak, braket atap dan tangga atap dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan kerja pada atap yang rapuh.

12. Elevated Work Platform dan Mobile Access Equipment

- Penggunaan EWP dan MAP lainnya tidak memerlukan ijin bekerja pada ketinggian
- Tidak ada orang yang dapat mengoperasikan Elevating Work Platform dan elevated work mobile lainnya kecuali mereka memiliki sertifikat atau kompetensi yang sesuai dan mendapat sertifikasi penggunaannya.
- Semua platform kerja yang mengangkat dan peralatan akses bergerak lainnya harus memenuhi jadwal perawatan.
- Semua pekerja di EWP harus memakai pelindung tubuh secara lengkap dengan lanyard yang dilabuhkan ke jangkar khusus saat beroperasi di atas tanah.

13. Work boxes

- Penggunaan work boxes dengan crane memerlukan ijin crane work box
- Semua work platform/box yang digunakan pada forklift / crane dll harus dirancang dan dibangun (termasuk plakat) sesuai dengan persyaratan dan standar legislatif atau disain oleh engineer.
- Work boxes harus memasang perlengkapan pengangkat dan pelepasan terpasang secara permanen.
- Semua pekerja di EWP harus memakai pelindung tubuh secara lengkap dengan lanyard yang dilabuhkan ke jangkar khusus

4.9 Upaya Pencegahan Kecelakaan Bekerja di Ketinggian (*Working At Height*) PT.. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban

1. Pengendalian Rekayasa / Teknik

- a. Sebagai hal pertama yang harus dipertimbangkan.

- b. Dilakukan dengan cara mendesain ulang atau mengganti peralatan atau tempat kerja, sehingga pekerja akan terhindar dari bahaya jatuh dari ketinggian.
- c. Cara yang paling sederhana adalah memindahkan pekerjaan yang dilakukan ke bawah dan membatasi jenis dan jumlah pekerjaan di ketinggian.
- d. Gunakan akses (jalan masuk) permanen seperti tangga, *walkway* serta panggung sementara atau perancah yang dilengkapi dengan pagar dan jaring pelindung untuk mencegah pekerja jatuh dari ketinggian.

2. Pengendalian Administrasi

- a. Mengurangi durasi, frekuensi dan keparahan dari paparan bahaya jatuh atau kejatuhan benda, termasuk di dalamnya adalah pergiliran kerja, waktu istirahat yang cukup, dan sebagainya.
- b. Pelatihan/Training

Training untuk kompetensi dibuat untuk memastikan seluruh operator memenuhi syarat, mampu dan bisa melakukan pekerjaan dengan aman terkait dengan kendaraan/peralatan bergerak yang dioperasikan, kondisi dan lokasi pekerjaan. Dan juga bagaimana bertindak pada kondisi darurat.

- c. Penerapan Tata Kerja Aman

Membuat dan menerapkan tata cara kerja yang aman yakni Guideline mengenai bekerja di ketinggian dan scaffolding safety yang berisi:

1. Scaffolding/Perancah

f. Standar Material Scaffolding

- Pipa : Minimal standar yang digunakan adalah JIS, dengan diameter 48.3 mm dan tebal pipa 3.2 mm, dengan panjang bervariasi.
- Pipa harus rapi dan tidak diperbolehkan memiliki sisi-sisi yang tajam dan berpotensi melukai scaffolder.
- Plank : Menggunakan metal plank scaffold dengan panjang menyesuaikan.
- Clamp : Menyesuaikan minimum standar, JIS

g. Desain Scaffolding

Dalam perencanaan pembuatan scaffolding, maka gambar teknik berdasarkan beban kerja yang akan dilakukan wajib dilampirkan saat

mengajukan Ijin kerja. Dalam merancang dan menentukan desain scaffolding, perlu diketahui rencana dari pekerjaan yang akan dilakukan :

- Beban Kerja Ringan : 225 Kg/bay
- Beban Kerja Sedang : 450 Kg/bay
- Beban Kerja Berat : 650 Kg/bay
- Ketinggian maksimal yang diijinkan untuk modular scaffolding adalah 40m dan jika berupa mobile tower scaffolding adalah 30m.
- Handrail minimal memiliki ketinggian 110 cm dari dasar lantai dan dilengkapi dengan midrail. Jika ketinggian scaffolding melebihi 20 M, maka handrail minimal memiliki ketinggian 130 cm dilengkapi dengan 2 midrail.
- Toe board dipasang serapat mungkin untuk menghindari material yang jatuh melalui sela-selanya, tebal toe board minimal 25 mm dan tinggi 100 mm
- Plank dipasang rapat satu sama lain dengan toleransi lebar kisi-kisi adalah 10 mm, plank memiliki lebar 225 mm.
- Ladders yang digunakan memiliki lebar 450 mm dan jarak antar pipa 300 mm, setelah mencapai ketinggian 2.5 M, maka wajib disediakan man cage. Jika tidak memungkinkan, maka pekerja wajib menggunakan FBH saat naik keatas scaffolding.
- Stairs sangat direkomendasikan menggantikan ladders jika memungkinkan dan digunakan secara terus menerus untuk kegiatan maintenance.
- Rest platform wajib disediakan setiap ketinggian 6 M dan kelipatannya.

Tabel 4.1 Desain *Scaffolding*

Kebutuhan Scaffolding	Tujuan Penggunaan	SWL	Jarak Ledger	Jarak Transom
Ringan	Inspeksi Ringan, Jalur akses, cleaning kaca, dll	225 Kg/bay	3 M	2.4 M
Sedang	Pekerjaan bangunan, seperti mengecat, plaster,	450 Kg/bay	2.4 M	1.8 M

	plumbing			
Berat	Pekerjaan Instalasi mesin, pipeplan, pasang tembok	650 Kg/bay	1.8	1.9

F. Prosedur Pemasangan dan Pembongkaran Scaffolding

- Sebelum dimulai pemasangan scaffolding, pastikan Ijin Kerja sudah mendapatkan otorisasi, pastikan juga area pemasangan sudah aman dan memiliki kekerasan tanah yang baik dan rata.
- Melakukan pengecekan terhadap material yang akan digunakan, pastikan tidak ada bengkokan pada pole, tidak retak dan sobek, pastikan juga diameter dan ketebalan pole sesuai dengan standar minimal yang diijinkan
- SWP atau JHA sudah mendapatkan review dan otorisasi, pastikan semua pihak yang terlibat sudah memahaminya
- Pastikan Base plate menerima beban yang rata dari setiap sudut vertikal pole, lakukan levelling terhadap vertikal maupun horizontal pole
- Pastikan informasi ke semua orang, bahwa diarea tersebut sedang dilakukan pemasangan maupun pembongkaran scaffolding. Pasang pembatas dan papan informasi
- Jika dilakukan pemasangan dan pembongkaran scaffolding di area dekat air dan berpotensi jatuh ke air, maka penilaian keadaan darurat diperlukan untuk mencegah kecelakaan fatal.
- Scaffold dan Inspektor wajib menggunakan Live Jacket saat melakukan pemasangan dan pemeriksaan scaffolding di area dekat air.
- Hanya scaffolding yang sudah mendapatkan persetujuan dari inspektor yang boleh dipergunakan untuk bekerja, ini ditunjukkan dengan adanya tagging hijau.
- Setiap perubahan pada scaffolding, wajib memberikan informasi ke area owner untuk mendapatkan persetujuan dan penilaian resiko.
- Inspeksi dilakukan secara rutin setiap minggu sekali oleh scaffold.

- Saat dilakukan pembongkaran, pastikan dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap posisi scaffolding, tidak miring dan base plate dalam keadaan sempurna.
- Gunakan Gin Wheel untuk menaikkan dan menurunkan material keatas scaffolding, jarak antara vertikal pole dengan gin wheel maksimal 50 cm dan beban maksimal yang diijinkan adalah 50 Kg

G. Scafftag

Tagging informasi sangat penting, terutama bagi merka yang tidak terlibat dan tidak mengetahui tentang scaffolding, sehingga bisa memberikan informasi yang akurat mengenai scaffolding

- Tag Merah : Scaffolding sedang dalam pembangunan atau scaffolding dalam kondisi tidak aman karena ada syarat keselamatan yang belum terpenuhi
- Tag Hijau : Scaffolding dalam kondisi aman dan layak untuk digunakan.

3. Memakai Alat Pelindung Diri (APD)

Penggunaan APD bekerja di ketinggian yakni *Full Body Harness* merupakan opsi terakhir dalam upaya pencegahan kecelakaan pada pekerjaan di ketinggian.

- Pada saat melakukan pekerjaan di ketinggian dan tindakan pengendalian lain tidak dapat dilakukan, full body harness harus dipakai setiap saat. 1 hook harus selalu dikaitkan ke titik kait yang baik setiap saat
- FBH harus diperiksa setiap kali akan dipakai untuk memastikan kondisinya layak dipakai
- Ikuti petunjuk pemakaian dari pabrik pembuat
- Jangan memelintir sabuk karena bisa menyebabkan cedera tambahan saat terjatuh.
- Setel sabuk agar nyaman dipakai, jangan terlalu ketat atau longgar
- Bersihkan FBH sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat
- Simpan FBH di tempat yang dingin, kering dan terhindar dari sinar matahari langsung

b. Mengamankan Peralatan dan Barang Bawaan

- Peralatan dan barang bawaan harus dijaga agar tidak terjatuh
- Gunakan tas, tas pinggang, kontainer, atau diikat dengan tali

- Jangan letakkan/simpan di beam, flange, plafon atau tempat di ketinggian lainnya.
- c. Memberi Pembatas Area dan rambu
- Jika ada tepian terbuka atau bukaan yang berpotensi untuk orang terjatuh, area tersebut harus diberi pembatas
 - Pita peringatan keselamatan bisa dipasang dengan jarak minimal dari tepian 1.5 m
 - Jika jarak 1.5 m tidak bisa didapat, pembatas fisik yang dikaitkan kuat harus dipasang
 - Jika tidak memungkinkan, seluruh orang yang akan berada di area 1.5 m dari tepian harus memakai sarana pencegah atau pelindung jatuh
 - Area dimana di atasnya dilakukan pekerjaan di ketinggian harus diberi pembatas dengan jarak yang cukup
 - Sebagai tambahan pembatas, rambu harus dipasang dimana ada bahaya orang terjatuh atau kejatuhan material, APD yang

4.10 Analisis Penerapan Cara Bekerja Aman di Ketinggian (*Working At Height*) Pada Pekerjaan Perbaikan *Gas Conditioning Tower (GCT) Area Pre Heater Tuban 1*

A. Pekerjaan Perbaikan *Gas Conditioning Tower (GCT) Area Pre Heater Tuban 1*

Dalam operasi normal gas panas dari *Suspension Preheater* digunakan sebagai gas untuk drying dan transporting di Raw Mill dan Coal Mill sebelum dibuang ke lingkungan melalui stack. Namun Raw Mill dapat berhenti beroperasi dikarenakan adanya preventive maintenance atau breakdown sedangkan kiln tetap beroperasi sehingga gas panas dari *Suspension Preheater* membutuhkan suatu alat pendingin karena akan sangat berbahaya bagi lingkungan apabila gas panas langsung dibuang melalui stack. Hal tersebut dikarenakan suhu yang terlalu tinggi dan masih mengandung debu yang dapat ditangkap kembali oleh Dedusting System. Alat pendingin yang hanya beroperasi saat Raw Mill berhenti beroperasi disebut dengan Gas Conditioning Tower (GCT) yang bertugas untuk mengkondisikan temperatur gas karena gas agar debu yang terbawa oleh gas dapat ditangkap oleh dedusting system yang biasanya digunakan Electrostatic Precipitator (ESP).

Gas Conditioning Tower (GCT) merupakan *auxiliaryequipment* di pabrik semen yang digunakan untuk menurunkan temperatur gas panas dari preheater yang akan menuju Electrostatic Precipitator. Pengkondisian ini dilakukan untuk meningkatkan dew point gas yang menjadi parameter penting bagi performance ESP. Selain itu penurunan temperatur akan meningkatkan *humidity/moisture* dan resistivitas gas sehingga meningkatkan efisiensi penangkapan *dustparticle* yang terbawa oleh gas (Hidayat, 2012).

Pekerjaan Perbaikan *Gas Conditioning Tower (GCT) Area Pre Heater* Tuban 1 merupakan bagian dari pekerjaan *overhaul* yang merupakan pemeriksaan dan perbaikan secara menyeluruh terhadap mesin produksi yang dilakukan sekali dalam setahun. Pekerjaan yang dilakukan oleh PT. Truba Jaga Cita di area Pre Heater Tuban 1 yaitu “Repair Expansion Plate” pada Gas Conditioning Tower (GCT) yakni perbaikan pada expansion joint berbahan kain khusus yang berfungsi untuk mengendalikan agar tekanan udara panas tidak menimbulkan crack pada ducting. Seiring berjalannya waktu expansion joint mengalami penipisan akibat adanya tekanan panas sehingga perlu adanya perbaikan dan penggantian expansion joint.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, perbaikan tersebut dilakukan pada ketinggian ± 20 meter dengan menggunakan perancah/scaffolding untuk mencapai titik perbaikan. Potensi bahaya yang terdapat menyebabkan terjadinya kecelakaan saat bekerja di ketinggian yaitu:

1. Pekerja terjatuh dari ketinggian yang disebabkan oleh kurangnya pengamanan lantai terbuka, lubang-lubang dan kerusakan perancah.
2. Pekerja jatuh dilantai *platform* yang sama dikarenakan tersandung peralatan kerja, kabel, dan material kerja.
3. Pekerja tidak memahami tempat kerja yaitu *platform* tidak memadai, lantai berlubang atau ambruk, tidak ada komunikasi yang baik
4. Alat pelindung bahaya jatuh yang tidak memadai yaitu *single lanyard* dan *lifeline* tidak kuat menahan beban, *fall arrest* tidak bekerja dengan benar.
5. Pekerja dalam kondisi tidak fit, mempunyai phobia ketinggian, atau dibawah pengaruh alcohol.

6. Pekerja tidak memakai *Full Body Harness* menganggap ringan risiko jatuh atau tidak mengerti potensi bahaya pekerjaannya.
7. Tenaga kerja menjatuhkan benda dari ketinggian misalnya palu, plate, gerinda, kunci-kunci pahat, dan lain-lain.
8. Adanya tindakan tidak aman dari pekerja ketika bekerja (*unsafe action*)



Gambar 4.1 Pekerjaan Perbaikan *Gas Conditioning Tower (GCT) Area Pre Heater Tuban 1*

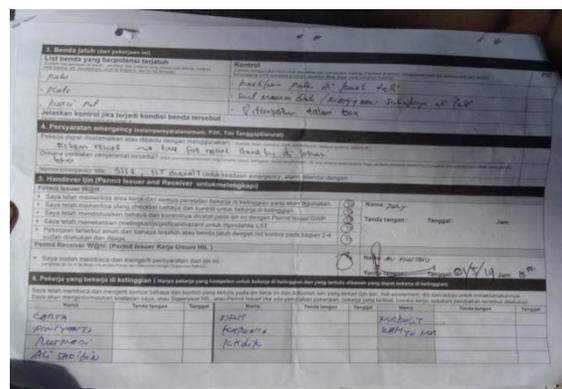
Observasi lapangan dilakukan selama 2 hari yakni pada hari Selasa tanggal 30 April 2019 pukul 09.00 serta Rabu tanggal 1 Mei 2019 pukul 09.00 WIB. Wawancara dilakukan dengan *safetyman* dari PT. Truba Jaga Cita yang sedang berada di area *preheater* Tuban 1. Sebelum pekerjaan dimulai dilakukan *safety talk* yaitu *briefing* rutin yang dilakukan setiap hari selama *overhaul* berlangsung sebelum memulai pekerjaan. Kegiatan ini diadakan oleh Departemen H & S yang diikuti oleh seluruh pekerja yang terlibat dalam *overhaul*.



4.2 Kegiatan *safety talk* yang diadakan oleh Departemen H & S

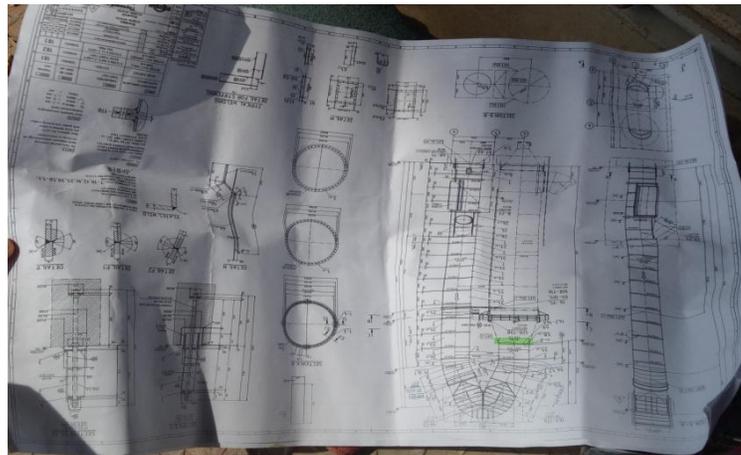
Dari hasil wawancara dan observasi upaya administrasi yang telah dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan jatuh dari ketinggian pada pekerjaan Perbaikan *Gas Conditioning Tower (GCT) Area Pre Heater* Tuban 1 yaitu:

1. Adanya surat ijin bekerja di ketinggian atau *Height Hazard Permit (HHP)* sesuai dengan Guideline CGL-1035 tentang Working at Height dan Guideline GL-5047 tentang Scaffolding Safety. Surat ijin bekerja di ketinggian berisi tentang informasi tentang perbaikan yang dilakukan yakni “Repair Expansion Plate” yang dilakukan oleh 7 orang pekerja. PT. Truba Jaga Cita telah mengidentifikasi dan menjelaskan analisis risiko yang dapat terjadi dan bentuk pengendaliannya sehingga pekerja dapat mengetahui bahaya yang ada di setiap proses kerja dan cara mitigasinya. Fire Rescue team juga stand by di tempat pekerjaan dilakukan untuk mengantisipasi apabila terjadi emergency.



Gambar 4.3 *Height Hazard Permit (HHP)* atau Ijin Bekerja di Ketinggian

2. Adanya desain rancangan scaffolding yang sudah dirancang dan diperiksa oleh petugas yang kompeten, ditunjukkan dengan sertifikat dan/atau SIO Scaffolder yang valid. Menurut keterangan dari *safetyman* PT. Truba Jaga Cita pemasangan scaffolding dilakukan oleh pekerja yang sudah memiliki sertifikat, disebutkan 3 dari total 7 pekerja memiliki sertifikat pelatihan scaffolding. Namun pada saat pemasangan *scaffold* terjadi *unsafe action* yakni material *scaffold* dinaikkan ke titik pemasangan dengan cara estafet antar pekerja. Hal ini dapat menimbulkan potensi jatuhnya material *scaffold* dan mengenai pekerja karena ketidaksiapan pekerja selanjutnya untuk mengangkat beban material. Selanjutnya, menurut Guideline GL-5047 tentang Scaffolding Safety disebutkan bahwa ketika dilakukan pemasangan maupun pembongkaran *scaffold* perlu dilakukan pemasangan pembatas dan papan informasi namun pada saat observasi dilakukan tidak ditemukan papan informasi yang menginformasikan bahwa sedang berlangsung pemasangan *scaffold*. Ketika scaffolding sudah terpasang dan sudah tagging hijau menandakan scaffolding sudah aman untuk digunakan namun pada saat observasi dilakukan masih ada bagian sisi samping *scaffolding* yang belum tertutup *platform* sehingga memunculkan potensi bahaya material jatuh dari ketinggian.



Gambar 4.4 Desain *Scaffolding* yang akan dipasang



Gambar 4.5 Adanya sisi samping *scaffolding* yang belum tertutup *platform*

3. Sebelum melakukan pekerjaan, PT Solusi Bangun Indonesia mengadakan cek kesehatan pada seluruh pekerja yang terlibat *overhaul*. Pekerja dilakukan cek kesehatan seperti cek tensi, alcohol test dan memastikan bahwa pekerja tidak memiliki phobia pada ketinggian. Setelah dinyatakan *fit* maka pekerja baru mendapatkan ijin untuk bekerja.
4. Pada saat pekerjaan berlangsung seluruh pekerja melakukan pemasangan gembok pada LOTO Box yang sudah tersedia, jumlah gembok LOTO sudah sesuai dengan jumlah pekerja yakni 7 orang.



Gambar 4.6 LOTO Box

5. Pemeriksaan kelayakan *scaffolding* juga telah dilakukan ditandai dengan adanya *scafftag* untuk menunjukkan kondisi *scaffold* yang terpasang tersebut adalah aman untuk dipakai atau tidak. *Scafftag* yang terpasang di *scaffold* PT. Truba Jaga Cita

yaitu kartu berwarna hijau yang berarti *scaffold* dalam keadaan aman sepenuhnya untuk digunakan.



Gambar 4.6 *Scaffolding Tagging Hijau*

6. Sesuai dengan PermenakerRINo.09Tahun2016tentangkeselamatan dan kesehatan kerja dalam pekerjaan pada ketinggian pada pasal 21 telah disebutkan bahwa setiap perusahaan wajib memberikan Alat Pelindung Diri (APD) secara cuma-cuma pada pekerja, hal ini telah dilakukan oleh PT. Truba Jaga Cita yakni pada pekerjaan Perbaikan *Gas Conditioning Tower* (GCT) Area *Pre Heater* Tuban 1 seluruh pekerja menggunakan APD dasar lengkap serta APD khusus yakni *full body harness* dengan *double hook* yang dikaitkan padatitik kait.



Gambar 4.7 Pekerja Menggunakan APD *Full Body Harness*

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Sistem pengendalian bahaya bekerja di ketinggian PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban yang terdiri dari:
 - a. Evaluasi tempat kerja,
 - b. Identifikasi bahaya-bahaya jatuh dari ketinggian yang mungkin terjadi,
 - c. Evaluasi proses kerja yang akan dilakukan serta
 - d. Kebutuhan lain yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan, menentukan metode pelindung jatuh dari ketinggian yang akan digunakan.
2. Pekerjaan perbaikan *Gas Conditioning Tower* (GCT) yang ada di area *Pre Heater* Tuban 1 memiliki potensi bahaya seperti:
 - a. Pekerja terjatuh dari ketinggian yang disebabkan oleh kurangnya pengamanan lantai terbuka, lubang-lubang dan kerusakan perancah.
 - b. Pekerja jatuh dilantai *platform* yang sama dikarenakan tersandung peralatan kerja, kabel, dan material kerja.
 - c. Pekerja tidak memahami tempat kerja yaitu *platform* tidak memadai, lantai berlubang atau ambruk, tidak ada komunikasi yang baik.
 - d. Alat pelindung bahaya jatuh yang tidak memadai yaitu *single lanyard* dan *lifeline* tidak kuat menahan beban, *fall arrest* tidak bekerja dengan benar.
 - e. Pekerja dalam kondisi tidak fit, mempunyai phobia ketinggian, atau dibawah pengaruh alcohol.
 - f. Pekerja tidak memakai *Full Body Harness* menganggap ringan risiko jatuh atau tidak mengerti potensi bahaya pekerjaannya.
 - g. Tenaga kerja menjatuhkan benda dari ketinggian misalnya palu, plate, gerinda, kunci-kunci pahat, dan lain-lain.
 - h. Adanya tindakan tidak aman dari pekerja ketika bekerja (*unsafe action*)
3. Upaya pencegahan yang telah dilakukan:
 - a. Menggunakan akses jalan masuk permanen seperti tangga, walkway, serta panggung

sementara atau perancah yang dilengkapi dengan pagar dan jarring pelindung untuk mencegah pekerja jatuh dari ketinggian

- b. Upaya administrasi yang telah dilakukan yakni membuat dan menerapkan tata cara kerja yang aman yakni Guideline CGL-1035 tentang prosedur bekerja diketinggian dan GL-5047 tentang *Scaffolding Safety*.
- c. Menggunakan *Full Body Harness*

5.2 Saran

1. Perlu adanya tindakan yang tegas yaitu pemberian sanksi apabila pekerja tidak bekerja sesuai dengan peraturan Guideline yang telah ditentukan.
2. Dilakukan pemeriksaan peralatan bekerja di ketinggian secara rutin untuk mengetahui kondisi kelayakan dari seluruh peralatan yang di pakai.
3. Adanya sosialisasi kepada seluruh contractor mengenai peraturan Guideline yang telah ditetapkan

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Tenaga Kerja RI, 2008. *Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan dan Pengawasan Ketenagakerjaan No. KEP. 45/DJPPKK/IX/2008 tentang Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bekerja Pada Ketinggian dengan Menggunakan Akses Tali (Rope Access)*. Jakarta: Depnaker RI.
- HSE UK, Working at Height Regulation, 2005.
- Kemenaker RI. 2016. Permenaker RI Nomor 9 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan di Ketinggian. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi
- Ministry of Manpower, the Work place Safety and Health Council. 2009. Code of Practice for Working Safety at Height. WSHC: Singapore
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 1980. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan. Jakarta: Depnaker RI.
- Ramli, Soehatman. 2010. Manajemen Risiko dalam Perspektif K3. Jakarta : Dian Rakyat
- Sumamur, (2013). Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja, Jakarta : PT. Toko Gunung Agung. Tarwaka, (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Undang-Undang No. 01 Tahun 1970. Keselamatan Kerja

LAMPIRAN



Pelatihan Rescue di area Confined Space



Safety Patrol



Mengikuti Agenda *Monthly CSM*



Safety Talk *Overhaul Tuban 1*



Pelatihan *Fire Hydrant*



Agenda Safety Topic & Safety Alert



Mencoba *Fireman Suit*



Mencoba alat bantu pernafasan
di *Confined Space*

User ID	User Name	Department	Date	Days Of The Week	First Record	Last Record
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	01/04/2019	Monday	01/04/2019 8:26	01/04/2019 16:20
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	02/04/2019	Tuesday	02/04/2019 7:19	02/04/2019 16:21
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	03/04/2019	Wednesday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	04/04/2019	Thursday	04/04/2019 7:22	04/04/2019 16:18
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	05/04/2019	Friday	05/04/2019 7:24	05/04/2019 16:20
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	06/04/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	07/04/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	08/04/2019	Monday	08/04/2019 7:18	08/04/2019 16:17
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	09/04/2019	Tuesday	09/04/2019 7:18	09/04/2019 16:22
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	10/04/2019	Wednesday	10/04/2019 7:17	10/04/2019 16:19
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	11/04/2019	Thursday	11/04/2019 7:20	11/04/2019 16:23
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	12/04/2019	Friday	12/04/2019 7:29	12/04/2019 16:27
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	13/04/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	14/04/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	15/04/2019	Monday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	16/04/2019	Tuesday	16/04/2019 7:14	16/04/2019 16:16
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	17/04/2019	Wednesday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	18/04/2019	Thursday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	19/04/2019	Friday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	20/04/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	21/04/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	22/04/2019	Monday	22/04/2019 7:22	22/04/2019 16:19
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	23/04/2019	Tuesday	23/04/2019 7:04	23/04/2019 14:42
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	24/04/2019	Wednesday	24/04/2019 7:20	24/04/2019 17:57
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	25/04/2019	Thursday	25/04/2019 7:22	25/04/2019 18:23
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	26/04/2019	Friday	26/04/2019 10:50	26/04/2019 16:19
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	27/04/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	28/04/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	29/04/2019	Monday	29/04/2019 7:26	29/04/2019 16:20
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	30/04/2019	Tuesday	30/04/2019 7:20	30/04/2019 16:20
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	01/05/2019	Wednesday	01/05/2019 7:19	01/05/2019 16:18
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	02/05/2019	Thursday	02/05/2019 7:16	02/05/2019 16:21
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	03/05/2019	Friday	03/05/2019 7:06	03/05/2019 16:20
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	04/05/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	05/05/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	06/05/2019	Monday	06/05/2019 7:20	06/05/2019 16:21
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	07/05/2019	Tuesday	07/05/2019 7:27	07/05/2019 16:16

789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	08/05/2019	Wednesday	08/05/2019 7:21	08/05/2019 16:15
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	09/05/2019	Thursday	09/05/2019 7:23	09/05/2019 16:15
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	10/05/2019	Friday	10/05/2019 7:29	10/05/2019 16:11
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	11/05/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	12/05/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	13/05/2019	Monday	13/05/2019 7:18	13/05/2019 16:13
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	14/05/2019	Tuesday	14/05/2019 7:27	14/05/2019 16:17
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	15/05/2019	Wednesday	15/05/2019 7:23	15/05/2019 16:17
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	16/05/2019	Thursday	16/05/2019 7:32	16/05/2019 16:20
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	17/05/2019	Friday	17/05/2019 7:28	17/05/2019 16:17
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	18/05/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	19/05/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	20/05/2019	Monday	20/05/2019 7:16	20/05/2019 16:17
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	21/05/2019	Tuesday	21/05/2019 7:17	21/05/2019 16:26
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	22/05/2019	Wednesday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	23/05/2019	Thursday	23/05/2019 7:34	23/05/2019 16:14
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	24/05/2019	Friday	24/05/2019 7:38	24/05/2019 16:17
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	25/05/2019	Saturday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	26/05/2019	Sunday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	27/05/2019	Monday	27/05/2019 7:27	27/05/2019 16:18
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	28/05/2019	Tuesday	28/05/2019 7:25	28/05/2019 16:17
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	29/05/2019	Wednesday	29/05/2019 7:24	29/05/2019 16:16
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	30/05/2019	Thursday		
789	Tya Nisvi Rahmadhani	INTERNSHIP	31/05/2019	Friday	31/05/2019 7:32	31/05/2019 12:02

Tuban, 31 Mei 2019
Mengetahui



Moch Yunani Rizzal

