

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode FMEA yang dilakukan pada PT.X menghasilkan kegiatan paling kritis terjadi pada kegiatan pengangkutan besi tulangan ke lapangan. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pada kegiatan pengangkutan besi tulangan ke lapangan pernah terjadi kecelakaan. Kecelakaan yang terjadi berupa jenis kecelakaan tertimpa anyaman besi.
2. Hasil FTA penyebab terjadinya kecelakaan tertimpa pada kegiatan pengangkutan besi anyaman ke lapangan menghasilkan 19 kombinasi *basic event*. Sedangkan dengan analisa MOCUS diperoleh 17 kombinasi *basic event*. Kombinasi-kombinasi tersebut adalah kurang koordinasi, kurang enak badan, kurang konsentrasi, kurang semangat kerja, bercanda berlebihan, tidak memperhatikan rambu, rambu terlalu kecil, rambu terhalang benda, ruang kerja terbatas, jalan licin akibat hujan, lingkungan kerja yang berantakan, pekerja merasa tidak nyaman menggunakan APD, jumlah APD yang terbatas, kurang pengalaman, kurang pelatihan, terbatasnya anggota HSE, waktu pengawasan terbatas, biaya yang terbatas, jadwal pekerjaan yang padat.
3. Setiap proyek konstruksi memiliki faktor penyebab kecelakaan kerja dan kombinasinya masing-masing, sehingga konstruksi FTA pun bisa berbeda-beda. Namun perbedaan itu tidak akan begitu jauh berbeda mengingat karakter

pekerjaan konstruksi hampir sama

## 7.2 Saran

Beberapa saran peneliti kepada pembaca sekalian yang mungkin dapat dijadikan bahan pertimbangan dan masukan dimasa mendatang.

1. Saran dari Peneliti untuk PT.X agar perusahaan melakukan evaluasi terhadap faktor – faktor penyebab kecelakaan kerja yang telah diidentifikasi sebagai tindakan mencegah dan mengurangi terjadinya kecelakaan.
2. Penelitian ini menggunakan analisa kualitatif sehingga hanya mendapatkan kegagalan – kegagalan yang mengarah langsung pada *top event*. Pada penelitan selanjutnya dapat dilakukan dengan analisa kuantitatif dengan menggunakan teori probabilitas agar mendapatkan probabilitas *top event* terjadi.
3. Untuk penelitian selanjutnya FTA dapat menggunakan software FTA seperti PSA pack, LYX, TOP EVENT FTA professional 2016 dll.

## DAFTAR PUSTAKA

*A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guide) Fourth Edition. Pennsylvania, USA : Project Management Institute Inc, 2008.*

Ahuja, H. N. 1994, *Project management techniques in planning and controlling construction projects*, John wiley & sons, Inc New York.

Albertus, P. Joko T. W. A. dan Eka Y. P. 2014, *Identifikasi Dan Analisis Risiko Konstruksi Dengan Metode Fault Tree Analysis Pada Proyek Pembangunan Jembatan Kapuk Naga Indah. Makalah. Institut Teknologi Sepuluh November (ITS).*

Apriyan, J. et al. 2017, *Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Bangunan Gedung Dengan Metode FMEA*. Jurnal. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Blanchard, B. S. 2004, *System engineering management*. John wiley and sons, New Jersey.

Diberardinis, L. J. 1999, *Handbook of occupational safety and health. 2<sup>nd</sup> edition. Environmental health services, Massachusetts Institue of tchnology. John wiley & sons, INC.*

Dipohusodo, I, 1995, *Manajemen proyek & konstruksi, jilid 2*. Kanisius, Yogyakarta.

Eadi, R. et.al. 2008. *Identifying and confirming drivers and barriers to e-procurement in cinstruction organisations.*

Ervianto, W. I. 2005. *Manajemen proyek konstruksi*, penerbit andi offset, Yogyakarta.

- Fajar M. H. P. 2006. *Upaya Menurunkan Jumlah Cacat pada Mesin Dual D3E dengan menggunakan metode FMEA (Studi kasus PT Filtrona Indonesia, Sidoarjo)*.
- Gaspersz, V, 2002, DR: *Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. Gramedia pustaka utama, Jakarta.
- Hinze, J. W. 1997, *Construction safety*. Prentice Hall.. New Jersey
- Ilfani, G. 2013, *Analisis pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja terhadap kinerja karyawan*. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Indra, S. 2013, *Analisis penyebab kecacatan produk celana jeans dengan menggunakan metode fault tree analysis dan failure mode and effect analysis di cv fragile din co*. Jurnal teknik industri.
- Junaedi, T. Joko T. W. A. dan Cahyono B. N. 2013, *Analisa dan Pengukuran Potensi Risiko Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode APMM (Accident Potential Measurement Method) pada Proyek Pembangunan Dormitory 5 Lantai Akademi Teknik Keselamatan dan Penerbangan Surabaya, ITS, Surabaya*.
- Mansoer, H. 1989, *Pengantar manajemen*. Departamen pendidikan dan kebudayaan, Dirjen Dikti, Jakarta.
- Mayangsari, 2015, *Usulan pengendalian kualitas produk isolator dengan metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan fault tree analysis (FTA)*. Jurnal. Institut Teknologi Nasional.
- Mustika, A. F. 2014, *Analisa Keterlambatan Proyek Menggunakan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Program Studi Teknik Industri Tahap II Universitas Brawijaya Malang)*. Makalah. Universitas Brawijaya, Malang.

- Nugraha, P. et al. 1985, *Manajemen proyek konstruksi 1*. Kartika Yudha, Surabaya.
- Nur, A. 2012, Jenis – jenis kecelakaan kerja diakses 7 Februari 2017 <http://glory-gloryunited.blogspot.co.id/2012/12/jenis-jenis-kecelakaan-kerja.html>
- Pyzdek, T. 2002, *The six sigma handbook*. Selemba Empat, Jakarta.
- Rahmi, D,O, 2012, *Identifikasi Dan Analisa Risiko Konstruksi Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Pada Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Nagreg V Bandung*. Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh November (ITS).
- Ramli S. 2010, *Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan OHSAS 18001*. Penerbit dian rakyat, Jakarta.
- Riris, Y. T. S. 2011, *Manajemen keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) pada pembangunan gedung*. Universitas HKBP Nommensen, Medan.
- Rowe, G. & Wright, G. 1999, *The Delphie technique as a forecasting tool: issues and analysis. International journal of forecasting*.
- Sastrohadiwiryo, B. S. 2005. *Manajemen tenaga kerja Indonesia pendekatan administratif dan operasional*. Jakarta. PT. Bumi aksara.
- Septianingrum, W. 2012. *Penilaian Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pemasangan Ring Kolom dan Pemasangan Bekisting di Ketinggian Pada Pembangunan Gedung XY oleh PT.X*. Skripsi. Universitas Indonesia
- Sulistiyoko, E. 2008, *Analisis penerapan program keselamatan kerja dalam usaha meningkatkan produktivitas kerja dengan pendekatan fault tree analysis (studi kasus: CV. Permata 7, Wnogiri)*. Skripsi, Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Suma'mur P. K. 1989, *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. PT. Gunung Agung, Jakarta.

- Sutanto, H. 2010, *Analisis Faktor – Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Dan Perkuliahan Tahap III Universitas*
- Syuryadi, P. A. 2016, *Analisis Risiko Pada Uji Pembenahan (Loading Test) Jembatan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Prosiding. Universitas Katolik Parahyangan.
- Tarwaka, 2010, *Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*.
- Tjokroamijoyo, 1971, *Administrasi pembangunan*, penerbit Departemen dalam negeri RI, Jakarta.
- Wang, Y. M, Chin. K.S, Poon G.K.K, & Yang J.B. 2009, *Risk Evaluation in Failure Mode and Effects Analysis Using Fuzzyweighted Geometric Mean*, Expert Systems with Applications 36 (2009) 1995-1207, Science Direct.
- Winda, U. S. 2012, *Penilaian risiko keselamatan kerja pada proses pemasangan ring kolom dan pemasangan bekisting di ketinggian pada pembangunan gedung XY oleh PT.X tahun 2011*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Wulandari, T. 2011, *Analisa Kegagalan Sistem Dengan Fault Tree*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Yeh, R. H, Hsieh. M. H. 2007, *Fuzzy Assesment of FMEA for Sewage Plant*, Journal of the Cinese Institute of Industrial Engineers.
- Yolanda, Y. S. Cahyono B. N. dan Joko T. W. A. 2014, *Identifikasi Dan Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Dan FTA (Fault Tree Analysis) Di Proyek Jalan Tol Surabaya – Mojokerto*. Jurnal Teknik POMITS Vol.1, No.1 (2014). Institut Teknologi Sepuluh November (ITS).

Yumaida. 2011, *Analisa risiko kegagalan Pemeliharaan Pada Pabrik Pengolahan Pupuk Npg Granular (Studi Kasus: PT. Pupuk Kujang Cikampek)*. Skripsi Universitas Indonesia.



# LAMPIRAN





## KUESIONER

### **Identifikasi Potensi Kecelakaan Pada Proyek Gedung (Penentuan Kemungkinan Terjadi Atau Tidak Terjadi)**

Kuisisioner ini dibuat untuk keperluan penyusunan tesis dengan judul *Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Mengidentifikasi Potensi Dan Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proyek Gedung*. Kuisisioner ini didistribusikan kepada orang – orang yang berkaitan dengan proyek pembangunan gedung dan memiliki pengalaman yang cukup yang terkait dengan kecelakaan kerja.

Kuisisioner ini berisi potensi – potensi penyebab kecelakaan/kegagalan akibat suatu proses pekerjaan yang diambil dari studi literatur. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi potensi – potensi kecelakaan/kegagalan secara *real* pada umumnya yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja yang sering terjadi di proyek konstruksi.

Mengingat pentingnya penelitian ini, maka sangat diharapkan dapat mengisi kuisisioner ini dengan sebenar-benarnya. Atas perhatian dan kesediaanya, saya ucapkan terima kasih.

#### **1. DATA RESPONDEN**

Isilah dengan menggunakan tanda (X) atau (√) pada pilihan jawaban yang anda anggap sesuai.

1. Gender (Jenis kelamin):

- a. Laki-laki                      b. Perempuan

2. Usia pada saat ini:

- a. <30 tahun                      b. 30-40 tahun                      c. 40-50 tahun                      e. >50

3. Pendidikan terakhir:

- a. SMU atau sederajat    b. Diploma    c. S1    d. S2    e. S3

4. Jabatan dalam pekerjaan:

- a. HSE (*Health and Safety Engineer*)  
 b. Pelaksana lapangan  
 c. Pengawas Lapangan

5. Pengalaman bekerja pada proyek konstruksi selama kurun waktu:

- a. < 5 tahun    b. 5 - 10 tahun    c. > 10 tahun

No	Uraian pekerjaan	Mungkin	Tidak Mungkin
A.	<b>Pondasi</b>		
1	<b>Pekerjaan tanah</b>		
	Kecelakaan pada saat mobilisasi alat		
	Terkena <i>exavator</i> pada saat penggalian		
	Tertabrak <i>dump track</i>		
	Terpeleset		
	Tertimbun longsor		
	Terhirup debu		
	Terluka/keseleo saat pekerjaan secara manual		
	Terluka/keseleo saat pekerjaan dengan alat berat		
	Terjatuh dalam lubang saat menggali dengan manual		
	Menginjak material/alat yang tajam		
	Iritasi mata		
2	<b>Pekerjaan bore pile</b>		
	Terpotong saat pemotongan kepala bore pile		
	Tangan lecet atau terluka saat penganyaman besi (fabrikasi)		

No	Uraian pekerjaan	Mungkin	Tidak Mungkin
	Luka bakar saat pengelasan		
	Tertusuk tulangan saat pemasangan/penganyaman besi		
	Tertimpa alat bore yang roboh		
	Terluka atau keseleo saat pekerjaan manual		
	Iritasi mata		
	Pendengaran terganggu oleh suara alat berat dll		
	Tertimpa alat - alat kerja		
	Terjepit alat - alat kerja		
3	<b>Bekesting</b>		
	Tertusuk paku dan terluka saat pemasangan bekesting		
	Tersandung atau keseleo saat mengangkut bekesting dengan manual		
	Tertimpa slink/kait crane lifting bekesting		
	Tertimpa alat - alat kerja		
	Terjepit papan bekesting		
	Iritasi mata		
	Tertusuk material/alat yang tajam		
	Tertimpa papan bekesting		
	Terpeleset/jatuh saat pembuatan dan pembongkaran bekesting		
4	<b>Pemasangan diaphragma wall</b>		
	Alat clamshell menambarak pekerja dan fasilitas		
	Pekerja terkena angkur		
	Terkena percikan las		
	Tertusuk besi		
	Tertimpa material		
	Sesak nafas		
	Tertimpa alat-alat kerja		
	Tertimpa slink/ kait crane saat lifting material atau alat		
	Terjatuh dalam lubang saat menggali dengan manual		
B.	<b>Struktur</b>		

No	Uraian pekerjaan	Mungkin	Tidak Mungkin
1	<b>Pembesian (<i>erection</i> tulangan) kolom, balok dan plat</b>		
	Tangan lecet atau terluka saat penganyaman besi (fabrikasi)		
	Terjatuh dari ketinggian		
	Terpotong karena bar cutter		
	Luka bakar saat pengelasan		
	Tertusuk tulangan saat pemasangan/ penganyaman besi		
	Terjatuh karena runtuhnya struktur anyaman besi		
	Tangan terjepit saat pembengkokan dan penganyaman besi		
	Tersandung atau keseleo saat mengangkat besi		
	Tertimpa slink/ kait crane saat lifting anyaman besi		
	Tertimpa reruntuhan struktur		
	Tertimpa alat-alat kerja		
	Tertimpa anyaman tulangan besi		
	Tertusuk material/ alat yang tajam		
	Tangan tertusuk kawat bendrat		
	Tertimpa <i>swing crane</i>		
	Terjepit/ terluka saat pemasangan anyaman besi		
2	<b>Bekesting kolom, balok dan plat</b>		
	Tertusuk paku dan terluka saat pemasangan bekesting		
	Terjatuh dari <i>scaffolding</i>		
	Terjatuh karena <i>scaffolding</i> runtuh		
	Tersandung atau keseleo saat mengangkat bekesting/ <i>scaffolding</i>		
	Tertimpa <i>scaffolding</i>		
	Lecet atau luka saat pembongkaran bekesting		
	Iritasi mata		
	Tertimpa slink/ kait crane saat lifting bekesting/ <i>scaffolding</i>		
	Lecet atau luka saat pemasangan bekesting		
	Tertimpa alat-alat kerja		
	Tertusuk material/ alat yang tajam		
	Tertimpa bekesting		

No	Uraian pekerjaan	Mungkin	Tidak Mungkin
	Terjatuh/ terpeleset saat pemasangan dan pembokaran bekesting		
	Terjepit papan bekesting		
	Tertabrak truk ready mix/ pump		
	Tertimpa/ tersembur material beton ready mix		
	Terjatuh/ terpeleset saat pengecoran		
	Tertimpa alat-alat kerja		
	Terluka saat pergerakan mesin mixer truk ready mix		
	Terjatuh karena runtuhnya struktur saat pengecoran		
	Tertimpa selang pump beton		
	Sesak nafas		
	Iritasi karena kontak langsung dengan beton		
	Suhu panas saat pengecoran		
	Tertusuk material/ alat yang tajam		
	Tertimpa <i>swing crane</i>		
	Tertimpa slink/ kait crane saat lifting alat bantu cor		
	Jatuh dari ketinggian saat pengecoran		
<b>3</b>	<b>Pengecoran kolom, balok dan plat</b>		
	Tertabrak truk ready mix/pump		
	Tertimpa/tersembur material beton ready mix		
	Terjatuh/ terpeleset saat pengecoran		
	Tertimpa alat-alat kerja		
	Terluka saat pergerakan mesin mixer truk ready mix		
	Iritasi mata		
	Terjatuh karena runtuhnya struktur saat pengecoran		
	Tertimpa selang pump beton		
	Sesak nafas		
	Iritasi karena kontak langsung dengan beton		
	Suhu panas saat pengecoran		
	Tertusuk material/ alat yang tajam		
	Tertimpa <i>swing crane</i>		
	Tertimpa slink/ kait crane saat lifting alat bantu cor		

<b>No</b>	<b>Uraian pekerjaan</b>	<b>Mungkin</b>	<b>Tidak Mungkin</b>
	Jatuh dari ketinggian saat pengecoran		



## KUESIONER

### *RISK PRIORITY NUMBER*

Kuisisioner ini dibuat untuk keperluan penyusunan tesis dengan judul *Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Mengidentifikasi Potensi Dan Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proyek Gedung*. Kuisisioner ini didistribusikan kepada orang – orang yang berkaitan dengan proyek pembangunan gedung dan memiliki pengalaman yang cukup yang terkait dengan kecelakaan kerja.

Responden diminta untuk menilai Severity (Tingkat keparahan), Occurance (Tingkat kejadian) dan Detection (Tingkat deteksi) sesuai dengan variabel S.O.D yang telah di tetapkan dengan keadaan yang telah terjadi di proyek.

Mengingat pentingnya penelitian ini, maka sangat diharapkan dapat mengisi kuisisioner ini dengan sebenar-benarnya. Atas perhatian dan kesediaanya, saya ucapkan terima kasih.

#### **Severity (S)**

<b>Tingkat</b>	<b>Dampak</b>	<b>Akibat luka</b>
10	Kehilangan nyawa atau merubah kehidupan individu	Kematian beberapa individu (masal)
9		Kematian individu (seseorang)
8		Perlu perawatan seirus dan menimbulkan cacat permanen
7	Berdampak besar pada individu sehingga tidak ikut lagi dalam aktivitas	Dirawat lebih dari 12 jam, dengan luka pecah pembuluh darah, hilang ingatan hebat, kerugian besar, dll
6		Dirawat lebih dari 12 jam, patah tulang, tulang bergeser, radang dingin, luka bakar, susah bernafas dan lupa ingatan sementara, jatuh/terpeleset
5	Dampak yang diterima sedang (individu hanya 1 sampai 2 hari tidak ikut dalam aktivitas	Keseleo/terkilir, retak/patah ringan, keram atau kejang
4		Luka bakar ringan, luka gores/tersayat, <i>frosnip</i> (radang dingin/panas)
3	Dampak diterima kecil (individu masih dapat	Melepuh, tersengat panas, keseleo ringan, tergelincir atau terpeleset ringan

<b>Tingkat</b>	<b>Dampak</b>	<b>Akibat luka</b>
2	ikut dalam aktivitas)	Tersengat matahari, memar, teriris ringan, tergores
1	Tidak berdampak (individu tidak mendapat dampak yang terasa)	Terkena serpihan, tersengat serangga, tergigit serangga

### *Occurance (O)*

<b>Probabilitas kejadian</b>	<b>Tingkat kejadian</b>	<b>Nilai</b>
Sangat tinggi dan tidak bisa dihindari	>1 in 2	10
	1 in 3	9
Tinggi dan sering terjadi	1 in 8	8
	1 in 20	7
Sedang dan kadang terjadi	1 in 80	6
	1 in 400	5
Rendah dan relatif jarang terjadi	1 in 2.000	4
	1 in 15.000	3
Sangat rendah dan hampir tidak pernah terjadi	1 in 150.000	2
	1 in 1.500.000	1

### *Detection (D)*

<b>Tingkat</b>	<b>Kemungkinan terdeteksi</b>
10	Hampir tidak mungkin Tidak ada pengontrol yang mampu mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan
9	Sangat jarang Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan
8	Jarang Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan
7	Sangat rendah Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah
6	Rendah Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan rendah
5	Sedang Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang
4	Agak tinggi Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi



Tingkat		Kemungkinan terdeteksi
3	Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi
2	Sangat tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi
1	Hampir pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan hampir pasti

No	Kegiatan	Potensi bahaya	S	Akibat	O	Kondisi Sm3	D
<b>Pekerjaan bekesting</b>							
1	Pemotongan bekesting	Terluka akibat gergaji, tertusuk paku, terbentur material		Robek, tertusuk dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
2	Pengangkutan bekesting manual	Tersandung, terpeleset, menginjak material/ alat dan tertusuk		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	

No	Kegiatan	Potensi bahaya	S	Akibat	O	Kondisi Sm3	D
3	Pemasangan bekesting	Tertimpa bekesting ambruk, terjatuh dari ketinggian pada saat pemasangan bekesting, tertusuk paku		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
<b>Pekerjaan pembesian</b>							
4	Pengangkutan besi tulangan manual	Tersandung, terpeleset, menginjak material/ alat dan tertusuk		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
5	Pemotongan besi tulangan	Tertusuk besi, terjepit besi dan menginjak alat/material		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	

No	Kegiatan	Potensi bahaya	S	Akibat	O	Kondisi Sm3	D
6	pembengkokan besi tulangan	Terjepit, terluka oleh alat kerja, tertusuk dan tertimpa		Robek, lecet dan memar		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
7	Penganyaman besi tulangan	Terjepit tulangan, tertusuk bendrat, terkena api las dan tertimpa alat kerja		Robek, lecet, memar dan luka bakar		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
8	Pengangkutan besi anyaman ke lapangan	Tertimpa besi, tertusuk dan terjatuh		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	

No	Kegiatan	Potensi bahaya	S	Akibat	O	Kondisi Sm3	D
9	Penempatan anyaman dilapangan	Terjepit anyaman, menginjak dan tertimpa material/alat dan terpeleset		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
10	Penyambungan tulangan di lapangan	Terjepit anyaman, tertusuk bendrat dan terpeleset		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
<b>Pekerjaan pengecoran plat lantai</b>							
11	Persiapan atau pembersihan lapangan untuk pengecoran	Terjatuh/terpeleset, menginjak material dan tertimpa alat kerja		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	

No	Kegiatan	Potensi bahaya	S	Akibat	O	Kondisi Sm3	D
12	Pengecoran dengan <i>ready mix</i>	Terjatuh/terpeleset, menginjak material dan tertimpa alat kerja		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	
13	Pemerataan pengecoran beton dengan <i>vibrator</i> dan juga alat	Terjatuh/terpeleset, menginjak material dan tertimpa alat kerja		Lecet, robek, memar dan keseleo		Terdapat alat pelindung diri, (helm, sarung tangan, masker, pakaian dan sepatu kerja serta display keselamatan kerja dan kesehatan kerja	

## KUESIONER

### IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN BESI TULANGAN KE LAPANGAN DENGAN PENDEKATAN METODE DELPHI

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi potensi risiko pada kegiatan “pengangkutan tulangan besi kelapangan”. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tugas akhir).

Kuisisioner berikut terdiri dari beberapa putaran, mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk tiap – tiap bagian. Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner saya ucapkan terima kasih.

#### Putaran I

#### Petunjuk pengisian :

Dari hasil wawancara bersama anggota HSE pada PT.X, penulis merangkum potensi penyebab jenis kecelakaan “tertimpa” pada kegiatan “pengangkutan tulangan besi kelapangan” ditinjau dari faktor manusia/perilaku, faktor karakteristik/lingkungan, faktor metode kerja dan faktor manajemen adalah sebagai berikut:

No	Faktor	Potensi I
1	Manusia/perilaku	Masalah menta/fisik
		Kurang hati - hati
2	Karakteristik lingkungan	Rambu tidak ada/tidak jelas
		Kondisi lingkungan kerja
3	Metode kerja	Pekerjaan tidak menggunakan APD
		Kurang memahami metode kerja
4	Manajemen	Kurang pengawasan dari anggota HSE
		Kurang pelatihan

Bapak/Ibu diminta untuk mengkonfirmasi apakah potensi – potensi diatas benar dapat menjadi penyebab kecelakaan tertimpa dengan memberi tanda (√) pada kolom setuju atau tidak setuju. Bila ada tambahan dapat tulis pada keterangan.

No	Faktor	Potensi I	Setuju	Tidak setuju
1	Manusia/perilaku	Masalah menta/fisik		
		Kurang hati - hati		
2	Karakteristik lingkungan	Rambu tidak ada/tidak jelas		
		Kondisi lingkungan kerja		
3	Metode kerja	Pekerjaan tidak menggunakan APD		
		Kurang memahami metode kerja		
4	Manajemen	Kurang pengawasan dari anggota HSE		
		Kurang pelatihan		

Keterangan:

.....

.....

.....

.....

.....

## KUESIONER

### IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN BESI TULANGAN KE LAPANGAN DENGAN PENDEKATAN METODE DELPHI

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi potensi risiko “tertindih” pada kegiatan “pengangkutan tulangan besi lapangan”. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tugas akhir).

Kuisisioner berikut terdiri dari beberapa putaran, mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk tiap – tiap bagian. Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner saya ucapkan terima kasih.

#### **Ringkasan putaran I**

Pada putaran 1 telah dilakukan identifikasi potensi – potensi penyebab kecelakaan kerja “tertimpa” pada kegiatan “pengangkutan besi ke lapangan”. Diperoleh delapan potensi penyebab faktor – faktor umum penyebab kecelakaan yang dirangkum sebagai berikut:

No	Kode	Faktor	Kode	Potensi I
1	E1	Manusia/perilaku	R1	Masalah mental/fisik
			R2	Kurang hati - hati
2	E2	Karakteristik lingkungan	R3	Rambu tidak ada/tidak jelas
			R4	Kondisi lingkungan kerja
3	E3	Metode kerja	R5	Pekerjaan tidak menggunakan APD
			R6	Kurang memahami metode kerja
4	E4	Manajemen	R7	Kurang pengawasan dari anggota HSE
			R8	Kurang pelatihan



## Putaran II

### Petunjuk pengisian :

Bapak/Ibu dimohon untuk tabel dibawah ini dengan potensi – potensi yang dapat menyebabkan potensi I ataupun faktor penyebab kecelakaan terjadi sehingga mengakibatkan jenis kecelakaan tertimpa terjadi. Caranya dengan mengisi kolom kode dengan kode potensi I dan mengisi kolom potensi risiko dengan jawaban Bapak/Ibu. Contoh diberikan pada no satu.

No	Kode	Potensi risiko
1	E1	Kurang koordinasi
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

## KUESIONER

### IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN BESI TULANGAN KE LAPANGAN DENGAN PENDEKATAN METODE DELPHI

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi potensi risiko “tertindih” pada kegiatan “pengangkutan tulangan besi lapangan”. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tugas akhir).

Kuisisioner berikut terdiri dari beberapa putaran, mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk tiap – tiap bagian. Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner saya ucapkan terima kasih.

#### **Putaran II**

Putaran II telah dilaksanakan, penulis merangkum jawaban – jawaban dari para responden. Bapak/Ibu diminta untuk mengkonfirmasi apakah potensi – potensi diatas benar dapat menjadi penyebab potensi I ataupun faktor penyebab kecelakaan terjadi dengan memberi tanda (√) pada kolom setuju atau tidak setuju. Bila ada tambahan dapat tulis pada keterangan.

No	Kode	Potensi risiko	Setuju	Tidak setuju
1	E1	Kurang koordinasi		
2	R1	Kurang enak badan		
3	R1	Kurang semangat kerja		
4	E1	Main Handphone		
5	R2	Bercanda berlebihan		
6	R2	Tidak konsentrasi		
7	R2	Tidak memperhatikan rambu		
8	R1	Kecapean		
9	R1	Stress		

No	Kode	Potensi risiko	Setuju	Tidak setuju
10	R2	Terburu - buru		
11	E1	Kurang terampil		
12	R2	Tidak sesuai prosedur		
13	R4	Gelap/kurang penerangan		
14	R4	Tidak ada rambu peringatan		
15	R3	Rambu terlalu kecil		
16	R3	Rambu terhalang benda		
17	R4	Permukaan tanah yang tidak rata		
18	R4	Ruang kerja terbatas		
19	R4	Jalan licin akibat hujan		
20	R4	Lingkungan kerja yang berantakan		
21	R4	Mengabaikan kebersihan		
22	R5	Pekerja merasa tidak nyaman menggunakan APD		
23	R5	Jumlah APD terbatas		
24	R6	Metode pekerjaan yang salah		
25	R6	Kurang pemahaman tentang metode pekerjaan		
26	R6	Kurang pengalaman		
27	R6	Kurang pelatihan		
28	R8	Kurang sosialisasi		
29	E4	Standart kerja yang kurang baik		
30	R7	Terbatasnya anggota HSE		
31	R7	waktu pengawasan terbatas		
32	E4	Tekanan pekerjaan		
33	E4	Tidak sesuai prosedur pekerjaan		
34	R8	Biaya yang terbatas		
35	R8	Jadwal pekerjaan yang padat		

Keterangan:

.....  
 .....  
 .....

## KUESIONER

### IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN BESI TULANGAN KE LAPANGAN DENGAN PENDEKATAN METODE DELPHI

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan identifikasi potensi risiko “tertindih” pada kegiatan “pengangkutan tulangan besi kelapangan”. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik (penelitian tugas akhir).

Kuisisioner berikut terdiri dari beberapa putaran, mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk tiap – tiap bagian. Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner saya ucapkan terima kasih.

#### **Ringkasan putaran II**

Pada putaran II yang telah dilakukan, penulis merangkum 35 potensi yang dapat menyebabkan potensi I ataupun faktor penyebab kecelakaan terjadi. Selanjutnya rangkuman dikonfirmasi kembali oleh para responden. Hasilnya diperoleh 19 potensi. 19 potensi itu adalah seperti yang dicantumkan pada tabel.

No	Potensi risiko
1	Kurang koordinasi
2	Kurang enak badan
3	Kurang semangat kerja
4	Bercanda berlebihan
5	Kurang konsentrasi
6	Tidak memperhatikan rambu
7	Rambu terlalu kecil
8	Rambu terhalang benda
9	Ruang kerja terbatas
10	Jalan licin akibat hujan

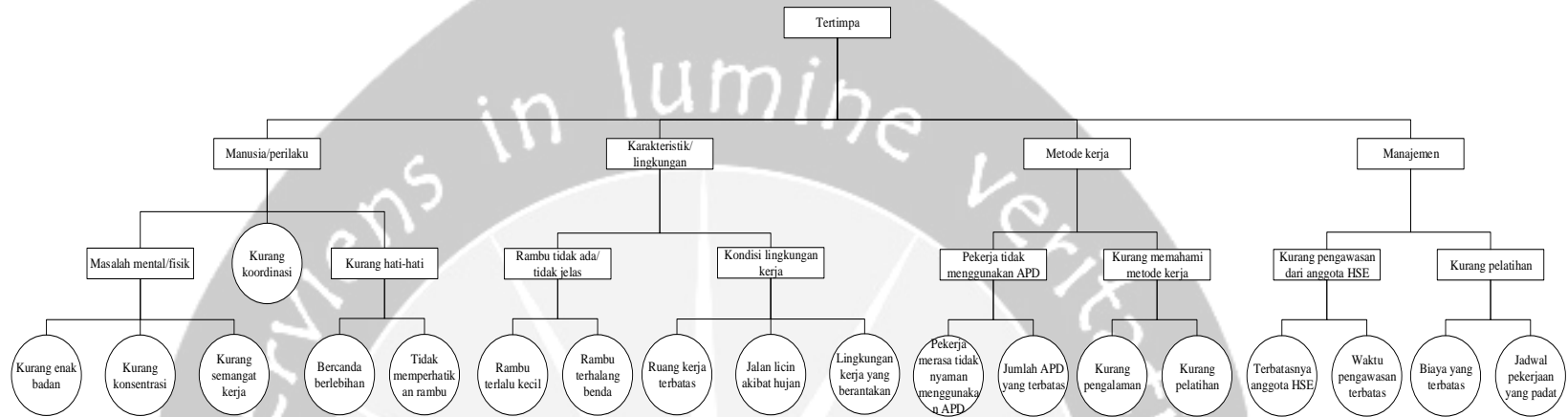
No	Potensi risiko
11	Lingkungan kerja yang berantakan
12	Pekerja merasa tidak nyaman menggunakan APD
13	Jumlah APD yang terbataas
14	Kurang pengalaman
15	Kurang pelatihan
16	Terbatasnya anggota HSE
17	Waktu pengawasan terbatas
18	Biaya yang terbatas
19	Jadwal pekerjaan yang padat

### **Putaran III :**

Faktor penyebab kecelakaan, putaran I dan putaran II dirangkum. Selanjutnya coba digambarkan dalam diagram alir berdasarkan diskusi dan wawancara bersama pihak HSE pada poryek PT.X sehingga diperoleh hasil seperti yang digambarkan pada gambar I.

### **Petunjuk pengisian :**

Bapak/Ibu diminta untuk mengkonfirmasi dengan cara mengisi tabel II dengan pertanyaan apakah potensi – potensi yang ditunjukkan pada gambar I benar dapat menjadi penyebab faktor penyebab kecelakaan tertimpa dengan memberi tanda (√) pada kolom setuju atau tidak setuju. Bila ada tambahan dapat tulis pada keterangan.



Gambar I Diagram penyebab terjadinya kecelakaan tertimpa

Tabel I Hasil dari delphi putaran I dan putaran II

No	Faktor	Potensi I	Potensi II	Setuju	Tidak setuju
1	Manusia/perilaku	Masalah mental/fisik	Kurang enak badan		
			Kurang konsentrasi		
			Kurang semangat kerja		
			Kurang koordinasi		
		Kurang hati - hati	Bercanda berlebihan		
			Tidak memperhatikan rambu		
2	Karakteristik lingkungan	Rambu tidak ada/tidak jelas	Rambu terlalu kecil		
			Rambu terlahang benda		
		Kondisi lingkungan kerja	Ruang kerja terbatas		
			Jalan licin akibat hujan		
			Lingkungan kerja yang berantakan		
3	Metode kerja	Pekerja tidak menggunakan	Pekerja merasa tidak nyaman		

No	Faktor	Potensi I	Potensi II	Setuju	Tidak setuju
		APD	Menggunakan APD		
			Jumlah APD yang terbatas		
		Kurang memahami metode kerja	Kurang pengalaman		
			Kurang pelatihan		
4	Manajemen	Kurang pengawasan dari anggota HSE	Terbatasnya anggota HSW		
			Waktu pengawasan terbatas		
		Kurang pelatihan	Biaya yang terbatas		
			Jadwal pekerjaan yang padat		

Keterangan:

.....

.....

.....