



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR TERAPAN - VC181819

**PERENCANAAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA
PEKERJAAN *ERECTION GIRDR* PROYEK RELOKASI JALAN
TOL RUAS PORONG - KEJAPANAN DENGAN IDENTIFIKASI
BAHAYA, PENELITIAN RISIKO DAN PENGENDALIAN
MENGUNAKAN METODE HIRARC**

**ADI ASPRILA AKBAR
NRP. 10111815000062**

**Dosen Pembimbing I
Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG. DipL.Plg.MRE
NIP. 19610608 198601 1 001**

**Dosen Pembimbing II
Ir. Rachmad Basuki, MS
NIP. 19641114 198903 1 001**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019**



TUGAS AKHIR TERAPAN - VC181819

**PERENCANAAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA
PEKERJAAN *ERECTION GIRDR* PROYEK RELOKASI JALAN
TOL RUAS PORONG - KEJAPANAN DENGAN IDENTIFIKASI
BAHAYA, PENELIAN RISIKO DAN PENGENDALIAN
MENGUNAKAN METODE HIRARC**

**ADI ASPRILA AKBAR
NRP. 10111815000062**

**Dosen Pembimbing I
Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG. DipL.Plg.MRE
NIP. 19610608 198601 1 001**

**Dosen Pembimbing II
Ir. Rachmad Basuki, MS
NIP. 19641114 198903 1 001**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019**



FINAL PROJECT - VC181819

**DESIGN OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
MANAGEMENT SYSTEM ON ON THE *ERECTION GIRDER*
PROJECT PORONG - KEJAPANAN SECTION WITH HAZARD
IDENTIFICATION, RISK ASSASMENT AND RISK CONTROL
(HIRARC)**

**ADI ASPRILA AKBAR
NRP. 10111815000062**

SUPERVISOR 1

**Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG. DipL.Plg.MRE
NIP. 19610608 198601 1 001**

SUPERVISOR 2

**Ir. Rachmad Basuki, MS
NIP. 19641114 198903 1 001**

**APLICABLE GRADUATE PROGRAM
CIVIL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
FACULTY OF VOCATION
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOMPENBER
SURABAYA 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA
PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* PROYEK RELOKASI
JALAN TOL RUAS PORONG – KEJAPANAN DENGAN
IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO DAN
PENGENDALIAN RISIKO METODE HIRARC**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan
Pada
Bidang Studi Manajemen Konstruksi
Program Studi D-IV Teknik Infrastruktur Sipil
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

SURABAYA, 4 Juli 2019

Disusun Oleh:
MAHASISWA


ADI ASPRILA AKBAR
NRP. 10111815000062

Disetujui Oleh:

24 JUL 2019

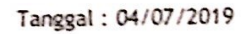
DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II


Ir. A. YUSUF ZUHDI, PG. Dipl. Plg. MRE
NIP. 19610608 198601 1 001


Ir. RACHMAD BASUKI, MS
NIP. 19641114 198903 1 001







KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025

<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 ADI ASPRILA AKBAR 2
NRP : 1 10111815000062 2
Judul Tugas Akhir : RENCANA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA
PEKERJAAN ERECTION GIRDER DI PROYEK REL
Dosen Pembimbing : Ir. A. Yusup Zuhdi, PG. Dip. Ptg.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1	25/2/19	- Data dan analisa dipisah - Bab 4 analisa data - minggu depan				
				B	C	K
				☐	☐	☐
2	13/3/19	- metode pelaksanaan dipisahkan menjadi Sub Bab Sendiri - Deskripsi metode pelaksanaan				
				B	C	K
				☐	☐	☐
3	5/04/19	- Ditambahkan flowchart - ———— teluk peralatan - Melanjutkan Bab 4 - Identifikasi bahaya, penilaian risiko dengan				
				B	C	K
				☐	☐	☐
4	23/04/19	- satu contoh item pekerjaan tapi harus ada rekapnya - tolak ukur penilaian kuantitatif harus disepakati - Semua penilaian berdasarkan kuantitatif - Identifikasi permasalahan bab 4				
				B	C	K
				☐	☐	☐
				B	C	K
				☐	☐	☐

Ket.

- B = Lebih cepat dari jadwal
C = Sesuai dengan jadwal
K = Terlambat dari jadwal

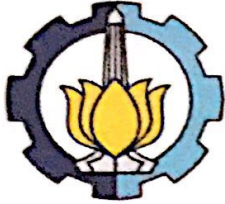


ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 ADI ASPRILA AKBAR 2
NRP : 1 10111815000062 2
Judul Tugas Akhir : RENCANA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA PEKERJAAN ERECTION GIRDER DI PROYEK RELOKASI JALAN TOL RUAS PERONG - KEJAPANYA DENGAN IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RENCANA
Dosen Pembimbing : Ir. A. Yusuf ZUHDI, PD. PIG-MRE

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
5	14/05 ²⁰¹⁸	- tidak perlu mengelaborasi k3				
		- terakhir pengendalian operasional				
		- Rab menggunakan kota		B	C	K
		Surabaya		☐	☐	☐
		- Harga Penawaran menggunakan				
		kota Surabaya sudah termasuk				
		keuntungan		B	C	K
				☐	☐	☐
6	29/05 ²⁰¹⁸	- menghitung biaya				
		- Penjadwalan sesuai waktu				
		kerja		B	C	K
		- Penjadwalan sesuai data proyek		☐	☐	☐
		- untuk Rab memilih item pekerjaan				
		- perencanaan SMK3L				
				B	C	K
				☐	☐	☐
				B	C	K
				☐	☐	☐

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Tertambat dari jadwal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
 Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116
 Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 ADI ASPRILA AKBAR 2
NRP : 1 10111815000062 2
Judul Tugas Akhir : RENCANA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA PEKERJAAN ERECTION GIRDER DI PROYEK RELOKASI JALAN TOL RUAS PORONG - KEJAPARAN DENGAN IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RESIKO DAN PENGENDALIAN RESIKO
Dosen Pembimbing : Ir. RACHMAD BASUKI, MS

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1	21/03/19	Batasan masalah menggunakan 1 metode saja				
		- mencantumkan kelebihan dari metode yang dipakai		B	C	K
		- meninjau dari segi keselamatan		☐	☒	☐
		- Sesuai kontrak (tidak boleh menyulitkan subkon)				
		- Batasan masalah di jelaskan bahwa yang ditinjau tidak semua Bentang		B	C	K
		- Short metode pelaksanaan		☐	☐	☐
				B	C	K
2	17/04/19	- perhitungan beban girder		☐	☐	☐
		- Membawa brosur				
		- Menambahkan gambar letak titik sling		B	C	K
		- ketentuan pembebanan untuk landasan crane		☐	☒	☐
		- levelling ditambahkan flowcard				
		- Perbaikan pada gambar		B	C	K
				☐	☐	☐

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal

**PERENCANAAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA
PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* PROYEK RELOKASI
JALAN TOL RUAS PORONG – KEJAPANAN DENGAN
IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO DAN
PENGENDALIAN RISIKO METODE HIRARC**

Nama Mahasiswa : Adi Asprila Akbar
NRP : 10111815000062
Jurusan : D-IV Lanjut Jenjang Teknik
Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi - ITS
Dosen Pembimbing 1 : Ir. A. Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE
NIP : 19610608 198601 1 001
Dosen Pembimbing 1 : Ir. Rachmad Basuki, MS
NIP : 19641114 198903 1 001

ABSTRAK

Dalam rangka menunjang kualitas bangunan dan juga kualitas pekerja maka dalam penerapan sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja Konstruksi (SMK3) berbentuk Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kontrak (RK3K) yang nantinya akan di gunakan sebagai acuan K3 dalam pelaksanaan proyek pekerjaan

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (SMK3) Konstruksi adalah bagian dari sistem manajemen organisasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi. SMK3 Konstruksi meliputi: Kebijakan K3, Organisasi K3, Perencanaan K3, dan Biaya Umum SMK3. Perencanaan K3 meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, pemenuhan perundang-undangan, sasaran dan program K3, kemudian pengendalian operasional. Tugas Akhir Terapan ini penulis merencanakan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* (*girder erection*) Proyek Relokasi Jalan Tol Ruas Porong - Kejapanan menggunakan *Crawler Crane*. Pada identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko yang merupakan penjabaran dari Perencanaan K3 penulis menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*). HIRARC merupakan proses

mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktivitas rutin maupun aktivitas tidak rutin pada suatu perusahaan, kemudian dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut. Setelah semua perencanaan K3 usai, dihitung biaya penyelenggaraan SMK3. Diharapkan Tugas Akhir Terapan ini dapat membantu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia lebih meningkatkan kesadaran kesehatan dan keselamatan kerja pada pekerjaan *erection girder* dengan metode identifikasi bahaya dan penyebab bahaya yang lebih teliti.

Kata Kunci : Perencanaan SMK3, *Girder Erection*, HIRARC, Biaya Umum SMK3

**DESIGN OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
MANAGEMENT SYSTEM ON ON THE *ERECTION*
GIRDER PROJECT PORONG - KEJAPANAN SECTION
WITH HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSASMENT
AND RISK CONTROL (HIRARC)**

Name of student : Adi Asprila Akbar
NRP : 10111815000062
Departement : D-IV Lanjut Jenjang Teknik
Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi - ITS
Advisor Lecturer 1 : Ir. A. Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE
NIP : 19610608 198601 1 001
Advisor Lecturer 2 : Ir. Rachmad Basuki, MS
NIP : 19641114 198903 1 001

ABSTRACT

In order to support the quality of the building and also the quality of the workers then in the implementation of the system of Management and Occupational Health Construction (SMK3) in the form of Health and Safety Plan Contract (RK3K) which will be used as a reference K3 in the implementation of project work.

Occupational Health and Safety Management System in construction work is part of the organization's management system for the implementation of construction works in the context of risk control in each construction work. OHS Management System in Construction includes: OHS policy; OHS organization; OHS planning; Operational Control. In this Applied Final Project, the authors plan OHS management system on the *Erection Girder* work of the porong - kejapanan toll road using *crawler craner*. In the OHS Planning, the author using HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) method. HIRARC is a process of identifying hazards that can occur in routine activities or non-routine activities in a construction, then carried out risk assessment of the hazard. So we can know the cause of the danger

thoroughly. After that, the cost of OSH is calculated. It is expected that this Applied Final Project can help construction service companies in Indonesia will raise awareness of OHS at *erection girder* work with hazard identification and causes thoroughly.

Keywords : *Occupational Health and Safety Management System, Erection girder, HIRARC, Cost of OSH*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Dalam penyusunan tugas akhir ini yang berjudul **“RENCANA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3) PADA PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* DI PROYEK RELOKASI JALAN TOL RUAS PORONG – KEJAPANAN DENGAN IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO DAN PENGENDALIAN RISIKO MENGGUNAKAN METODE HIRARC”**.

Saya ucapkan terima kasih kepada Ir. A. YUSUF ZUHDI, PG.Dip.Plg.MRE serta Ir. RACHMAD BASUKI,MS Sebagai dosen pembimbing yang selama ini telah sabar membimbing dan menuntun saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir terapan ini dengan sebaik mungkin. Tidak lupa juga ucapan terima kasih untuk orang tua yang selalu mendukung saya dalam bentuk apapun. Tanpa do'a mereka saya tidak akan bisa terus berjalan sampai tahap ini. Terima kasih untuk teman-teman terutama yang selalu menyemangati dikala saya kehilangan motivasi.

Mengingat terbatasnya waktu serta kemampuan yang ada, tentunya dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan di dalamnya, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 4 Juli 2019

Penulis

“halaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Lokasi Proyek	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Manajemen K3	7
2.1.1 Manajemen K3	7
2.1.2 Definisi SMK3	8
2.1.3 Tujuan SMK3.....	9
2.1.4 Struktur Sistem Manajemen	9
2.1.5 Proses SMK3	10
2.1.6 Elemen SMK3.....	11
2.1.7 Struktur SMK3	11
2.2 Kebijakan K3	12

2.2.1	Penyusunan Kebijakan K3	12
2.2.2	Persyaratan Kebijakan K3	13
2.2.3	Pelaksanaan Kebijakan K3	13
2.3	Faktor Yang Menyebabkan Kecelakaan Kerja	16
2.3.1	Faktor Manusia	16
2.3.2	Faktor Mesin.....	17
2.3.3	Metode Kerja	20
2.4	Metode Pelaksanaan	23
2.5	Perencanaan K3.....	25
2.5.1	Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3 dan Penanggung Jawab	26
2.5.2	Pemenuhan Perundang – undangan dan Persyaratan lainnya.....	38
2.5.3	Sasaran dan Program K3	38
2.5.4	Jadwal Penerapan dan Pelaksanaan K3	40
2.5.5	Pengendalian Operasional.....	41
2.5.6	Pemeriksaan dan Evaluasi Kinerja K3.....	42
BAB III METODOLOGI		43
3.1	Identifikasi Masalah	43
3.2	Pengumpulan Data	43
3.2.1	Data Primer.....	43
3.2.2	Data Sekunder.....	44
3.3	Diagram Alur Penelitian	45
3.4	Sistematika Penelitian.....	47
BAB IV ANALISA DATA		49

4.1	Profil Proyek	49
4.2	Data Perencanaan	50
4.3	Penerapan Keselamatan Pada Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Menggunakan <i>Crane</i>	54
4.3.1	Faktor Manusia	54
4.3.2	Faktor Peralatan	56
4.3.3	Metode Kerja	58
4.4	Metode Pelaksanaan	68
4.4.1	Proses Distribusi dan Penurunan PCI Girder.....	68
4.4.2	Levelling <i>Girder</i>	72
4.4.3	Install Strand	76
4.4.4	<i>Stressing Girder</i>	79
4.4.5	<i>Patching</i>	86
4.4.6	Grouting	90
4.4.7	Erection Girder dengan Crawler Crane.....	94
4.5	Identifikasi Resiko	98
4.6	Rekapitulasi Durasi Pekerjaan dan Jumlah Pekerjaan Pada Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Menggunakan <i>Crawler Crane</i>	101
4.7	Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan <i>Erection Girder</i> 103	
BAB V PEMBAHASAN		105
5.1	Hasil Data Kebijakan dan Komitmen K3	105
5.2	Hasil Data Organisasi K3	107
5.3	Perencanaan K3	111
5.3.1	Identifikasi bahaya, Penilaian risiko, Pengendalian dan Penanggung Jawab	111

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO).....	113
Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:	113
Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO).....	113
5.3.2 Hasil Data Pemenuhan Perundang-undangan....	131
5.3.3 Hasil Data Sasaran dan Program-Program K3 ..	134
5.4 Jadwal Penerapan Pelaksanaan Pengendalian K3	165
5.5 Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan K3	171
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	177
6.1 Kesimpulan.....	177
6.2 Saran	178
DAFTAR PUSTAKA.....	179
LAMPIRAN	181

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Paket 2 Proyek relokasi jalan tol gempol - kejapanan	5
Gambar 1.2 Paket 2 Proyek Relokasi Jalan Tol Gempol – kejapanan	5
Gambar 2.1 Tujuan Umum Upaya K3 dalam Perundang-undangan.....	7
Gambar 2.2 Contoh Bagan Organisasi K3 pada perusahaan.....	15
Gambar 2.3 Komponen Crawler Crane	18
Gambar 2.4 Erection Girder dengan Metode Crawler Crane	24
Gambar 2.5 Proses Penerapan HIRARC	29
Gambar 4.2 paket 2 Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan	51
Gambar 4.3 Lokasi Stockyard dan jalur akses masuk.....	53
Gambar 4.4 Tampak samping PCI girder.....	61
Gambar 4.5 (a) Potongan kepala, (b) Potongan badan PCI Girder	61
Gambar 4.6 Lifting Specialist	64
Gambar 4.7 Range Radius pada crane.....	66
Gambar 4.8 Posisi Crane pada saat Handling Produk	66
Gambar 4.9 Distribusi girder dengan menggunakan truk trailer	68
Gambar 4.10 Distribusi girder ke lokasi proyek	69
Gambar 4.11 Perletakan Tumpuan	70
Gambar 4.12 Tumpuan Balok Girder.....	71
Gambar 4.13 Proses penurunan girder menggunakan mobile crane	71
Gambar 4.14 Bagan Distribusi Girder.....	72
Gambar 4.15 Benang levelling horizontal.....	73
Gambar 4.16 Setting levelling horizontal balok.....	74
Gambar 4.17 Levelling vertikal balok (a) benang levelling vertikal, (b) kontrol kemiringan balok menggunakan benang levelling vertical	75
Gambar 4.18 Bagan Levelling Girder	75
Gambar 4.19 Kawat strand di lapangan (a) kawat strand cat warna merah; (b) kawat strand cat warna biru.....	77

Gambar 4.20 pemberian solasi dan stempet sebagai pelicin install strand.....	77
Gambar 4.21 Proses install strand	78
Gambar 4.22 Bagan Install Strand.....	78
Gambar 4.23 Pemasangan katrol chen block.....	79
Gambar 4.24 Pemasangan block	79
Gambar 4.25 Pemasangan jaw.....	80
Gambar 4.26 Pemasangan Temporary Block	81
Gambar 4.27 Pemasangan pendorong	81
Gambar 4.28 Pemasangan stressing jack.....	81
Gambar 4.29 Pemasangan temporary jaw	82
Gambar 4.30 Pencampuran lem beton (a) cardolit; (b) Epoxy	83
Gambar 4.31 Proses pengeleman.....	83
Gambar 4.33 Bagan Proses stressing.....	85
Gambar 4.34 pemotongan strand menggunakan gurinda potong	87
Gambar 4.35 slang "3/4 pada lubang grouting	87
Gambar 4.36 Pemasangan bekisting patching.....	88
Gambar 4.37 Bagan Proses Patching.....	90
Gambar 4.38 Proses pencampuran material grouting.....	91
Gambar 4.39 Proses Grouting	92
Gambar 4.40 kontrol chamber 1 pada tepi balok.....	93
Gambar 4.41 kontrol chamber 2 pada as balok	93
Gambar 4.42 kontrol chamber 3 pada tepi balok.....	93
Gambar 4.43 Bagan Proses Grouting	94
Gambar 4.45 Proses pengangkatan girder	95
Gambar 4.46 boom crane berputar	96
Gambar 4.47 pemasangan pedestal	96
Gambar 4.48 Gambar Bagan Erection Girder	97
Gambar 5.1 Kebijakan K3	105
Gambar 5.2 Komitmen K3	106
Gambar 5.3 Struktur Organisasi K3	107
Gambar 5.4 Struktur Organisasi Tanggap Darurat.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metode Pelaksanaan	24
Tabel 2.2 Contoh Kategori Kemungkinan Risiko Secara Kualitatif	31
Tabel 2.3 1 Contoh konsekuensi kejadian secara kualitatif.....	32
Tabel 2.4 Nilai Skala Prioritas K3 konstruksi.....	33
Tabel 2.5 Contoh penjabaran matriks dalam peringkat risiko	34
Tabel 2.6 penyusunan identifikasi bahaya, penilaian risiko, skala prioritas, pengendalian risiko dan penanggung jawab.....	37
Tabel 2.7 Penyusunan sasaran dan program K3	39
Tabel 2.8 Jadwal Pengendalian Risiko K3	41
Tabel 4.1 hasil observasi pada operator crane	54
Tabel 4.2 Hasil observasi pada teknisi crane.....	55
Tabel 4.3 Hasil Observasi Pada Rigger (juru ikat).....	56
Tabel 4.4 Hasil Observasi Pada Alat Angkat Crane.....	57
Tabel 4.5 Posisi Lifting Sling.....	62
Tabel 4.6 tabel untuk lifting gear	65
Tabel 4.7 Tabel Kapasitas Crane.....	68
Tabel 4.8 Peralatan dan kapasitas distribusi girder	72
Tabel 4.9 Peralatan dan Kapasitas Levelling Girder	76
Tabel 4.10 Peralatan dan kapasitas stressing.....	86
Tabel 4.11 Peralatan dan Kapasitas crane	97
Tabel 4.12 Hazard Identification Pekerjaan Erection Girder	98
Tabel 4.13 4.6 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan dan Jumlah Pekerjaan Pada Pekerjaan Erection Girder Menggunakan Crawler Crane.....	101
Tabel 5.1 Uraian Peran, Wewenang dan Tanggung Jawab Unit Tanggap Darurat	109
Tabel 5.2 Rekapitulasi Keperahan Terjatuh dari Ketinggian	113
Tabel 5.3 Keperahan Tertimpa	113
Tabel 5.4 Keperahan Mesin dan Alat	114

Tabel 5.5 Keparahahan Alat Tangan.....	114
Tabel 5.6 Keparahahan Transportasi.....	115
Tabel 5.7 Keparahahan Tertusuk.....	115
Tabel 5.8 Keparahahan Tersandung	115
Tabel 5.9 Identifikasi bahaya, Penilaian risiko, Pengendalian dan Penanggung Jawab.....	117
Tabel 5.10 Daftar penerapan undang-undang RI.....	131
Tabel 5.11 Daftar penerapan peraturan pemerintah	131
Tabel 5.12 Daftar penerapan peraturan menteri	132
Tabel 5.13 Daftar penerapan keputusan menteri.....	133
Tabel 5.14 Hasil Data Sasaran Dan Program K3	137
Tabel 5.15 Jadwal Penerapan Pelaksanaan Pengendalian K3 ...	167
Tabel 5.16 Rencana Anggaran Biaya penyelenggaraan SMK3.	173
Tabel 5.17 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya SMK3.....	175

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu aspek utama dalam mendukung pembangunan nasional. Laju pertumbuhan ekonomi tidak terlepas dari ketersediaan infrastruktur fisik seperti jalan raya, bandara, transportasi, sistem kelistrikan dan lain-lain, yang dapat efisien merupakan faktor penting yang menjamin efektifitas ekonomi, karena sangat bermanfaat dalam menentukan lokasi kegiatan ekonomi.

Dalam perkembangannya, industri konstruksi memiliki serangkaian catatan kecelakaan yang memakan banyak korban jiwa, namun sayangnya rangkaian pekerjaan yang berbahaya ini hanya dianggap hal yang lumrah dan sering kali luput dari perhatian kita. Untuk menghindari kemungkinan kejadian kecelakaan kerja diperlukan suatu system kerja yang aman. Sistem kerja yang telah dipilih secara cermat dalam memperhitungkan potensi bahaya-bahaya bagi pekerja maupun pihak lain seperti tamu dan kontraktor, dan system ini menyediakan sebuah kerangka kerja formal untuk memastikan bahwa seluruh langkah yang diperlukn untuk bekerja secara aman sudah diantisipasi dan diterapkan. Sistem kerja aman dikelola oleh suatu manajemen risiko yang terintegrasi yang bermanfaat dalam memperkirakan, mengelola, mengendalikan, dan meminimalisasi resiko-resiko yang mungkin timbul saat pekerjaan berlangsung.

Jalan Tol Porong - kejapanan adalah sebuah jalan tol sepanjang 10 kilometer yang menghubungkan daerah Gempol, Pasuruan. Jalan tol ini merupakan bagian dari jalan tol yang menghubungkan antar kota

utama di Jawa Timur yaitu Surabaya-Pasuruan-Malang. Tol Porong - kejapanan ini merupakan relokasi dari tol Surabaya-Gempol ruas Porong-Gempol yang ditutup sejak akhir tahun 2006 akibat peristiwa luapan Lumpur Lapindo telah mengakibatkan terputusnya akses jalan tol ruas porong – gempol menyebabkan kemacetan arus lalu lintas di jalan arteri hingga saat ini. Untuk mengatasi masalah ini pemerintah melalui Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo (BPLS) dan PT. Jasa Marga (Persero)Tbk, akan merelokasi jalan arteri dan jalan tol yang berjarak 2 km dari pusat semburan lumpur.

Pekerjaan pada paket 2 proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan yang penulis bahas adalah pekerjaan *erection girder*. Pekerjaan ini termasuk dalam jalur kritis pada proyek ini. Pekerjaan ini dilakukan menggunakan alat *crawler crane* yang mengangkat beban balok PCI girder seberat ± 100 ton untuk diletakan pada kedua pier head. SMK3 yang akan direncanakan hanya pada Sta 38+492 – Sta 39+536 pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 dikarenakan tidak memungkinkan untuk area sungai menggunakan alat crawler crane. Apabila pekerjaan ini terjadi kegagalan atau kecelakaan kerja maka dapat menunda seluruh proyek dan mengakibatkan anggaran proyek menjadi membengkak.

Oleh karena itu untuk mencegah terjadinya hal – hal yang tidak diinginkan, maka akan direncanakan Sistem Manajemen kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3).

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang muncul pada Tugas Akhir Terapan ini adalah :

1. Bagaimana merencanakan sistem manajemen K3 (SMK3) dari pekerjaan *erection girder* pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2.
2. Bagaimana cara menghitung Rencana Anggaran Biaya untuk Sistem Manajemen K3 dari pekerjaan *erection girder* pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir Terapan ini adalah :

1. Mampu merencanakan Sistem Manajemen K3 (SMK3) dari pekerjaan *erection girder* pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2
2. Mampu menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) Sistem Manajemen K3 dari pekerjaan *erection girder* pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2.

1.4 Batasan Penelitian

Dengan terbatasnya waktu maka penulis membatasi pembahasan masalah kepada hal-hal dibawah ini :

1. SMK3 yang akan direncanakan hanya pada pekerjaan *erection girder* pada Sta 38+492 – Sta 39+536 dengan menggunakan *crawler crane* pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2.
2. Proses manajemen resiko yang dilakukan yaitu identifikasi resiko, analisa resiko, dan pengendalian resiko menggunakan metode HIRARC.
3. Penulis tidak merencanakan tahap audit dan tinjauan ulang K3 dalam perencanaan SMK3

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil Tugas Akhir Terapan ini diharapkan dapat memberikan manfaaat yaitu dapat memberikan identifikasi bahaya, menilai dan mengendalikan risiko pekerjaan *erection girder* pada proyek relokasi jalan tol porong – kejapanan paket 2 dengan metode *Hazard Identification, Risk Assasment And Risk Control* (HIRARC) sehingga dapat segera dilakukan system yang tepat untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK)

1.6 Lokasi Proyek

Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 berlokasi di Sta 38+492 – Sta 39+536. Jalan Tol Porong - kejapanan adalah sebuah jalan tol sepanjang 10 kilometer yang menghubungkan daerah Gempol, Pasuruan. Jalan tol ini merupakan bagian dari jalan tol yang menghubungkan antar kota utama di Jawa Timur yaitu Surabaya-Pasuruan-Malang.



Sumber : PT. WIKA (PERSERO) untuk Proyek Tol Gempol - Kejapanan

Gambar 1.1 Paket 2 Proyek relokasi jalan tol gempol - kejapanan



Sumber : PT. WIKA (PERSERO) untuk Proyek Tol Gempol - Kejapanan

Gambar 1.2 Paket 2 Proyek Relokasi Jalan Tol Gempol – kejapanan

“halaman ini sengaja di kosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Manajemen K3

2.1.1 Manajemen K3

Manajemen K3 merupakan suatu usaha pengelolaan pada perusahaan atau organisasi yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan selamat untuk melindungi pekerja, alat yang digunakan untuk produksi, serta lingkungan sekitarnya, sesuai dengan syarat- syarat yang ditetapkan.



Sumber : SMK3 PP No. 50 Tahun 2012

Gambar 2.1 Tujuan Umum Upaya K3 dalam Perundang-undangan

[1]Sesuai pasal 3 UU No.1 Tahun 1970, 18 syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh setiap perusahaan adalah :

1. Mencegah dan mengurangi kecelakaan
2. Mencegah, mengurangi, dan memadamkan kebakaran
3. Mencegah dan mengurangi bahaya peledakan
4. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran dan kejadian-kejadian lain yang berbahaya

5. Memberi pertolongan pada kecelakaan
6. Memberi alat perlindungan diri pada para pekerja
7. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, embusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, serta suara dan getaran
8. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja, baik fisik maupun psikis, peracunan, infeksi, dan penularan
9. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai
10. Menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik
11. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup
12. Memelihara kebersihan, kesehatan, dan ketertiban
13. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara, dan proses kerjanya
14. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman, atau barang
15. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan
16. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar muat, perlakuan, dan penyimpanan barang
17. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya
18. Menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi

Untuk memenuhi syarat-syarat diatas, maka harus dilakukan pengelolaan K3 atau manajemen K3.

2.1.2 Definisi SMK3

[2] Menurut PP No.50 tahun 2012, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang

selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

2.1.3 Tujuan SMK3

Menurut [2] PP No.50 tahun 2012, penerapan Sistem Manajemen K3 bertujuan untuk :

- a. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi
- b. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, pekerja/buruh, dan atau serikat pekerja/serikat buruh,
- c. Menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas

Sistem Manajemen K3 menggunakan prinsip manajemen yaitu PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), yang mana langkah pertama adalah *Plan* atau proses perencanaan, kemudian proses penerapan atau *Do*, yang kemudian diikuti dengan pengukuran dan pemantauan atau *Check*, dan proses yang terakhir adalah peninjauan ulang secara berkala untuk memperbaiki proses kesinambungan atau *Act*.

2.1.4 Struktur Sistem Manajemen

Struktur Manajemen K3 terdiri atas 2 (dua) bagian utama, yaitu :

- a. Proses Manajemen

Proses manajemen sendiri adalah proses menjalankan sistem yang biasanya digambarkan sebagai suatu siklus fungsi manajemen mulai dari perencanaan, penerapan, pemantauan atau

pengukuran, dan langkah perbaikan. Proses manajemen ini bersifat strategis, sebab proses ini menentukan apakah sistem berjalan atau tidak.

b. Elemen Implementasi

Elemen implementasi merupakan elemen dari sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan manajemen, dan bersifat operasional.

2.1.5 Proses SMK3

Proses Manajemen K3 merupakan suatu siklus manajemen yang terdiri dari :

1. Penetapan kebijakan K3

Proses Sistem Manajemen K3 yang pertama kali dilakukan adalah menetapkan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dan menjamin komitmen terhadap penerapan Sistem Manajemen K3.

2. Perencanaan K3

Proses kedua adalah perencanaan K3, dalam proses ini kita dituntut untuk merencanakan pemenuhan kebijakan, tujuan dan sasaran penerapan keselamatan dan kesehatan kerja.

3. Pelaksanaan rencana K3

Proses selanjutnya adalah pelaksanaan rencana K3, proses ini menerapkan dua proses sebelumnya, yaitu menerapkan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja secara efektif dengan mengembangkan kemampuan dan mekanisme pendukung yang diperlukan untuk mencapai kebijakan, tujuan, dan sasaran keselamatan dan kesehatan kerja.

4. Pemantauan dan evaluasi kinerja K3

Dalam proses ini dilakukan pengukuran dan pemantauan serta evaluasi kinerja keselamatan dan

kesehatan kerja, yang kemudian dilakukanlah tindakan perbaikan dan pencegahan.

5. Peninjauan dan peningkatan kinerja SMK3

Yang terakhir adalah meninjau secara teratur dan meningkatkan pelaksanaan Sistem Manajemen K3 secara berkesinambungan, proses ini bertujuan meningkatkan kinerja keselamatan dan kesehatan kerja.

2.1.6 Elemen SMK3

[2] Menurut PP No.50 tahun 2012, Elemen Sistem Manajemen K3 adalah sebagai berikut.

- a. Penetapan Kebijakan K3
 1. Kepemimpinan dan komitmen
 2. Tinjauan awal K3
 3. Kebijakan K3
- b. Perencanaan K3
 1. Analisis risiko
 2. Peraturan perundangan dan persyaratan lainnya
 3. Tujuan dan sasaran
 4. Indikator kerja
 5. Sumber daya
 6. Rencana K3
- c. Pelaksanaan Rencana K3
 1. Sumber daya
 2. Prasarana Organisasi
 3. Kegiatan
 4. Pengukuran dan evaluasi
 5. Tinjauan ulang dan peningkatan SMK3

2.1.7 Struktur SMK3

Struktur Sistem Manajemen K3 ini menjadi acuan dalam mengembangkan SMK3 dan

penerapannya yang tentunya disesuaikan dengan skala, tingkat risiko, dan kondisi perusahaan masing-masing.

2.2 Kebijakan K3

Selanjutnya adalah menetapkan kebijakan K3 yang merupakan syarat penting dalam penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3) dalam perusahaan.

Kebijakan K3 sendiri adalah suatu pernyataan tertulis yang ditandatangani oleh pengusaha dan atau pengurus yang memuat seluruh visi dan tujuan perusahaan, komitmen dan tekad melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), serta kerangka dan program kerja yang mencakup kegiatan perusahaan secara menyeluruh yang bersifat umum atau operasional.

Kebijakan ini merupakan bentuk nyata dari komitmen manajemen terhadap K3 yang dituangkan dalam bentuk pernyataan tertulis yang memuat pokok-pokok kebijakan perusahaan tentang pelaksanaan keselamatan kerja dalam perusahaan.

[3] Menurut Permen PU No. 5 tahun 2014, kebijakan K3 yang ditetapkan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Mencakup komitmen untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta peningkatan berkelanjutan SMK3;
2. Mencakup komitmen untuk mematuhi peraturan perundang-undangan dan persyaratan lain yang terkait dengan K3;
3. Sebagai kerangka untuk menyusun sasaran K3.

2.2.1 Penyusunan Kebijakan K3

Penyusunan Kebijakan K3 dilakukan melalui suatu proses yang meliputi langkah-langkah berikut :

- a. Tinjauan Awal Kondisi K3

Kegiatan ini dilakukan dengan mempertimbangkan hasil tinjauan awal yang sebelumnya telah dilakukan, sehingga diharapkan dapat memberikan kejelasan tentang kebijakan K3.

- b. Proses konsultasi antara pengurus dan wakil pekerja/buruh

Proses ini dilakukan melalui konsultasi dengan pengurus dan wakil pekerja. Kebijakan K3 hendaknya menjadi pedoman bersama bagi semua unsur dalam perusahaan. Untuk itu pengembangan dan penyusunan K3 melibatkan semua pihak agar kebijakan ini mendapatkan dukungan dari semua pihak.

2.2.2 Persyaratan Kebijakan K3

Untuk menetapkan Kebijakan K3, persyaratan yang diperlukan adalah :

1. Disahkan oleh pucuk pimpinan perusahaan
2. Tertulis, Tertanggal dan ditandatangani
3. Secara jelas menyatakan tujuan dan sasaran K3
4. Dijelaskan dan disebarluaskan kepada seluruh pekerja/buruh, tamu, kontraktor, pemasok, dan pelanggan.
5. Terdokumentasi dan terpelihara dengan baik
6. Bersifat dinamik (d disesuaikan dengan situasi, kondisi, strategi, dan perkembangan lingkungan internal maupun eksternal perusahaan)

2.2.3 Pelaksanaan Kebijakan K3

Pelaksanaan Kebijakan K3 perlu memerhatikan beberapa hal, seperti :

- a. **Organisasi K3**

Organisasi pada K3 bukan sekedar pelengkap, namun juga memiliki peran yang penting, yaitu :

1. *Management Tool*

Karena fungsi dari K3 sendiri merupakan alat manajemen untuk mengelola dan mengawasi aspek K3 dalam perusahaan

2. *Advisory Body*

Untuk memberikan saran teknis mengenai pelaksanaan K3 serta memberikan masukan kepada manajemen dalam mengambil keputusan dan kebijakan yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja serta mempunyai dampak terhadap kelangsungan bisnis.

3. *Compliance Agent*

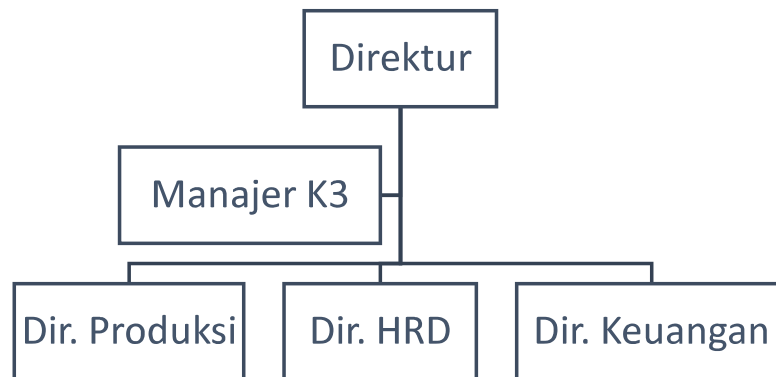
Sebagai penegak prosedur ketentuan, standar, dan perundangan terkait dengan jenis kegiatan perusahaan harus ditetapkan, dilaksanakan, dan dimonitor pelaksanaannya secara berkala, oleh sebab itu fungsi K3 harus melakukan pembinaan secara edukatif atau persuasif agar semua unsur termasuk para pekerja menaati, memahami, dan menjalankan semua persyaratan K3 yang berlaku.

4. *Loss Controll*

Meningkatkan efisiensi dan meningkatkan produktivitas melalui program “*loss controll*” merupakan salah satu sasaran K3 untuk mencegah terjadinya segala bentuk insiden yang dapat merugikan

Untuk menjalankan empat (4) fungsi diatas maka organisasi K3 ditempatkan pada posisi yang memungkinkan tersedianya akses pada manajemen puncak sehingga semua permasalahan K3 dapat diketahui manajemen puncak secepatnya.

Contoh penempatan organisasi K3 dalam perusahaan :



Sumber : Permen PU No.05 2014

Gambar 2.2 Contoh Bagan Organisasi K3 pada perusahaan

b. Penanggung Jawab K3

Penerapan Sistem Manajemen K3 dalam Organisasi harus ditangani dan dipimpin oleh personal yang diberi tanggung jawab, wewenang, dan kewajiban mengoordinasikan penerapan K3 dalam perusahaan.

c. Tinjau Ulang Komitmen dan Kebijakan

Pelaksanaan komitmen dan kebijakan K3 secara berkala harus ditinjau ulang. Aspek K3 yang selalu berubah dengan cepat seiring perkembangan teknologi dan pengaruh lingkungan. Ada berbagai faktor yang mendorong manajemen melakukan perubahan kebijakan K3, yaitu :

1. Adanya perundangan, standar, atau kebijakan pemerintah yang mengharuskan adanya perubahan dalam penerapan operasi perusahaan, tuntutan dari pelanggan.
2. Adaanya perubahan arah bisnis perusahaan yang perlu disesyaukan dengan perkembangan dunia dan menetapkan kebijakan yang baru.

2.3 Faktor Yang Menyebabkan Kecelakaan Kerja

Kecelakaan merupakan kejadian yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kerugian. Ada 4 faktor yang bergerak dalam satu kesatuan berantai pada kejadian kecelakaan yaitu faktor lingkungan, faktor bahaya, faktor peralatan dan perlengkapan serta faktor manusia. (Bernet dan Rumondang, 1995) [4].

Upaya pengendalian kecelakaan ada dua aspek yang harus didekati yaitu aspek perangkat keras (Menyangkut mesin, peralatan, tata letak dll) serta perangkat lunak (Segala sesuatu yang berhubungan dengan manusia). Pengendalian tersebut dapat dilakukan melalui program-program maupun regulasi. Pendapat lain menyebutkan bahwa penyebab kecelakaan adalah pertama karena faktor mekanis dan lingkungan yang merupakan semua faktor selain yang berkaitan dengan manusia dan faktor kedua adalah faktor manusia. (Suma'mur 2009) [5].

Kegiatan erection girder merupakan pekerjaan dengan tingkat risiko yang tinggi. Pelaksanaan pekerjaan ini terdapat 3 faktor yang harus dikelola untuk mewujudkan keselamatan kerja. Adapun faktor-faktor tersebut adalah :

2.3.1 Faktor Manusia

Tenaga kerja yang terlibat dalam pekerjaan pengangkatan barang menggunakan *crane* adalah Operator, juru ikat (*Rigger*) dan teknisi. Faktor manusia ini sudah diatur dalam [6] Permenakertrans RI No.09/MEN/VII/2010 .

1. Operator

Setiap Operator harus memiliki lisensi K3 dan buku kerja sesuai yang disyaratkan oleh [6] Permenakertrans RI No.09/MEN/VII/2010. Terdapat 3 kelas operator berdasarkan kapasitas beban yang dapat diangkat yaitu :

- a. Operator kelas I : Dapat mengangkat beban dengan kapasitas lebih dari 100 ton atau tinggi menara lebih dari 60 meter.
- b. Operator kelas II : Dapat mengangkat beban dengan kapasitas lebih dari 25 ton sampai kurang dari 100 ton atau tinggi menara lebih dari 40 meter sampai dengan 60 meter.
- c. Operator kelas III : Dapat mengangkat beban dengan kapasitas kurang dari 25 ton atau tinggi menara sampai dengan 40 meter.

2. *Rigger*

Rigger mempunyai tugas untuk melakukan pengikatan barang atau bahan dan memberikan aba-aba kepada operator yang sesuai dengan prosedur. Ada beberapa aba-aba dalam kegiatan pengangkatan seperti aba-aba tangan, peluit dan bendera. Setiap aba-aba yang digunakan harus sesuai dengan standar yang artinya sudah disepakati secara global sehingga tidak menimbulkan kekeliruan dalam menafsirkan informasi.

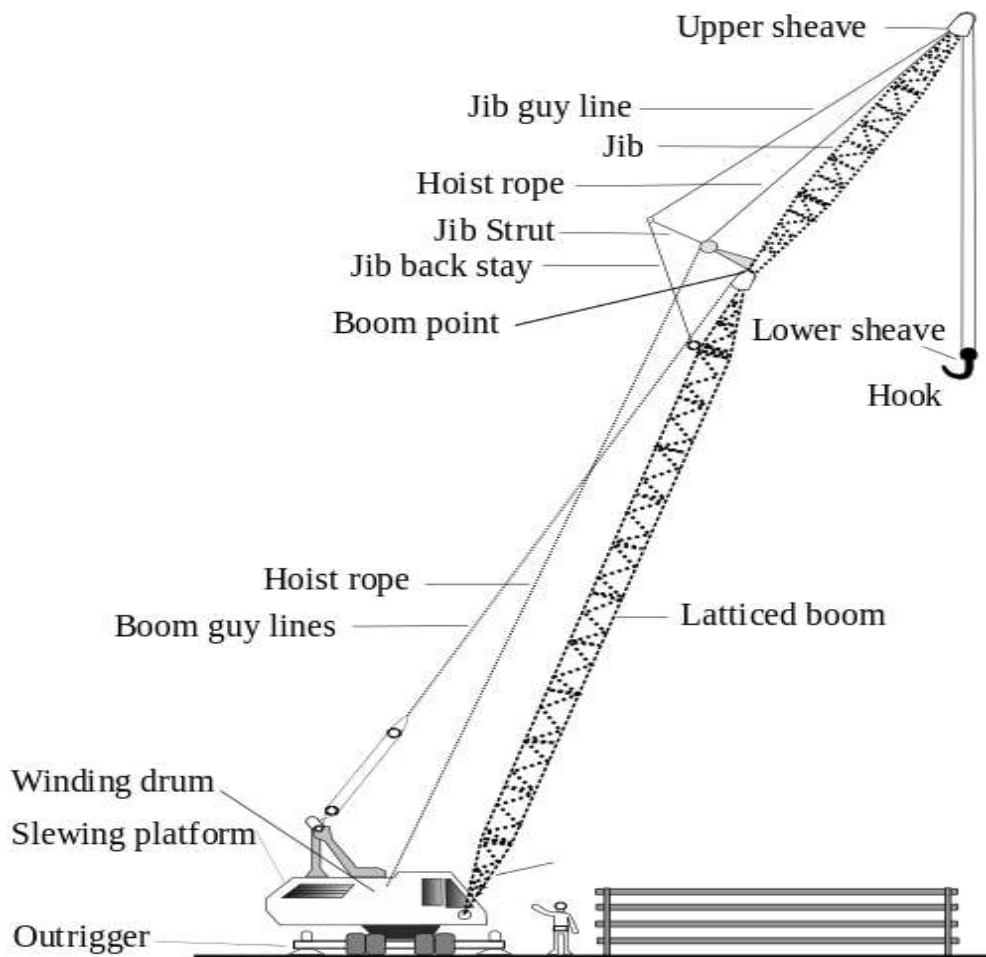
3. Teknisi

Teknisi bertugas untuk melakukan pemasangan, perbaikan, atau perawatan, pemeriksaan, penyetelan dan mengevaluasi keadaan pesawat angkat angkut.

2.3.2 Faktor Mesin

1. Bagian - Bagian Crawler Crane dan Kelengkapannya

Crawler crane adalah jenis crane yang mempunyai kemampuan untuk mengangkat barang sekaligus berjalan untuk memindahkan ketempat tertentu. Crawler crane dapat melakukan gerakan maju atau mundur yang disebut “Traveling” dan gerak memutar “Slewing”.



Gambar 2.3 Komponen Crawler Crane

Bagian-bagian crawler crane adalah :

1. *Out rigger*

Pada *Crawler crane* yang berfungsi sebagai *out rigger* adalah roda yang terbuat dari baja. Roda ini disebut *crawler* atau *track shoe*.

Roda ini berfungsi sebagai penyeimbang saat *crane* bekerja (*out rigger*). *Track shoe* didesainp untuk dapat menyesuaikan dengan medan yang sulit seperti kondisi tanah yang tidak rata.

2. *Slewing platform* merupakan meja pemutar untuk pergerakan memutar saat *crane* memindahkan barang.
3. *Winding drum* di dalam *Winding drum* terdapat katrol sebagai tempat dimana tali baja digulung atau diulur.
4. *Boom guy Line* adalah tali baja yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan boom.
5. *Hoist rope*
Hoist rope adalah tali baja yang berfungsi untuk mengangkat benda. *Hoist rope* ini akan terhubung ke anti *two block* dimana pada saat hook tertarik maksimal ke atas akan menyentuh anti *two block* yang menyebabkan *hoist rope* tidak dapat ditarik ke atas lagi.
6. *Boom point* adalah sambungan berupa pulley / katrol yang teletak diantara lattice boom dan jib.
7. *Jib back stay* adalah tali baja yang berfungsi menarik boom.
8. *Jib strut* adalah tali baja yang berfungsi sebagai pengaman atau penegak.
9. *Jib guy line* merupakan sambungan dari jib strut.
10. *Jib* adalah tambahan untuk lengan *crane* (Boom) untuk menambah radius kerja *crane*.
11. *Upper Sheave* merupakan katrol yang terletak pada jib. Katrol ini akan terhubung pada *wire drum* atau *winding drum* untuk mengulur atau menggulung tali baja.
12. *Hook*

Hook atau pengkait baik pada *mobile crane* maupun *crawler crane* ada dua macam dimana masing-masing *hook* mempunyai kapasitas dan fungsi yang berbeda dan prinsip kerjanya pun sama dengan *mobile crane*.

13. *Lattice boom*

Ada perbedaan antara *boom* pada *mobile crane* dan *boom* pada *crawler crane*. Pada *crawler crane* memakai *boom* jenis *lattice*. *Boom* ini tidak dapat dinaikan atau diturunkan secara cepat seperti pada *boom mobile crane*, namun harus melalui bongkar pasang dimana panjang dan sudut *boom* harus ditentukan melalui *lifting plan* untuk menghindari kecelakaan kerja. Penentuan sudut dan panjang *boom* dapat dilihat pada *load chart* masing-masing *crane*.

Pada Permenaker RI No.Per 05/MEN/1985 (Bab VIII pasal 138) menyebutkan bahwa *Crane* harus melalui pengujian sesuai dengan standar uji sebelum digunakan. Pangujian dilakukan selambat-lambatnya 2 tahun sekali setelah pentgujian pertama dan selanjutnya dilakukan pengujian satu tahun sekali.

2.3.3 Metode Kerja

1. Dasar rencana Pengangkatan

Dasar rencana pengangkatan terdiri dari beberapa aspek yaitu :

a. Ada personil yang bertanggung jawab dan adanya komunikasi yang terbina

Tanggung jawab terhadap terlaksananya kegiatan pengangkatan dengan selamat dan sukses sangat diperlukan untuk menegah terjadinya ketidak sesuaian baik itu metode kerja maupun progres. Komunikasi antara tenaga kerja

yang melaksanakan kegiatan operasi terutama Operator dan dibantu Pemberi sinyal harus tepat. Komunikasi yang digunakan harus sesuai standar seperti menggunakan aba-aba yang standar agar dimengerti dan tidak terjadi kesalahan.

b. Peralatan dalam kondisi yang baik

Cara memastikan peralatan dalam kondisi baik diperlukan untuk melakukan inspeksi. Adapun inspeksi ini terdiri dari beberapa macam yaitu :

- 1) Pemeriksaan sebelum pemakaian
Pemeriksaan ini dilakukan oleh Operator yang sudah kompeten dan dibantu oleh Rigger untuk melakukan pengecekan terhadap kondisi pesawat angkat, alat pengaman dan alat bantu lainnya. Pemeriksaan ini dilakukan secara visual.
- 2) Pemeriksaan Bulanan
Pemeriksaan ini dilakukan rutin setiap bulan oleh Operator dan dibantu oleh petugas yang lainnya. Pemeriksaan ini juga dilakukan secara visual seperti pada pemeriksaan sebelum pemakaian.
- 3) Pemeriksaan Kuartal
Pemeriksaan ini dilakukan oleh orang yang berkompeten melalui pemeriksaan visual, dengan melihat apakah ada retakan, aus atau kondisi lain yang tidak diinginkan. Apabila ada perubahan bentuk atau kerusakan lainnya maka alat tersebut harus dikarantina.
- 4) Pemeriksaan tahunan
Pemeriksaan ini dilakukan oleh institusi eksternal. Pemeriksaan ini dapat meliputi pemeriksaan visual seperti pada pemeriksaan sebelumnya, pengujian

pengangkatan beban, non *distructive test* dll.

c. Kapasitas alat yang memadai

Agar tidak terjadi kecelakaan kerja karena beban berlebih atau kapasitas peralatan tidak memadai maka perlu diperhatikan faktor sebagai berikut :

1. Mengetahui berat beban

Setiap beban mempunyai titik pusat (*center of gravity*), yaitu titik tengah dari beban atau titik seimbang beban. Ada dua jenis beban berdasarkan letak *center of gravity* atau titik pusatnya yaitu :

2. Letak titik pusat beban (*center of gravity*)

Merupakan titik pusat dari suatu beban berdasarkan beratnya atau titik keseimbangan dari beban. Perlunya mengetahui titik pusat beban ini adalah untuk menentukan dimana letak pengikatan supaya saat beban diangkat akan berada dalam kondisi seimbang.

Pada benda simetris, titik pusatnya dapat ditentukan dengan menghitung setiap bagian benda kemudian dibagi setengahnya. Kombinasi garis dari titik pusat setiap bagian yang kita hitung adalah letak titik pusat beban.

3. Sudut Pengangkatan

Pada jenis ikatan basket *hitch* dan *chocker* (menjerat) akan membentuk sudut dimana sudut tersebut mempunyai nilai faktor yang akan mempengaruhi kapasitas pengangkatan.

4. Kapasitas Peralatan

Setiap peralatan angkat mempunyai kapasitas masing-masing dan terdapat faktor keselamatan. Kapasitas peralatan tersebut dikenal dengan nama SWL (*Safe working load*), yaitu beban aman yang dapat diangkat oleh peralatan angkat sehingga alat tetap dalam kondisi yang baik. Biasanya peralatan akan digunakan untuk mengangkat sampai 75% dari SWL nya, hal ini dimaksudkan untuk menjaga peralatan tidak cepat rusak dan untuk mencegah terjadinya over load.

Kegiatan pengangkatan perlu untuk diperhitungkan, yang termasuk ke dalam pengangkatan yang kritis adalah apabila pengangkatan tersebut mempunyai risiko tinggi menyebabkan kecelakaan kerja, berpotensi mempunyai dampak pada perencanaan, lingkungan, biaya pelepasan bahaya radiasi, berat beban 95% atau lebih dari kapasitas, atau berat beban lebih dari 50 ton.

5. Beban dapat dikendalikan

Pada saat beban diangkat dan dipindahkan, tidak boleh ada orang yang berada di bawah beban tersebut. Oleh karena itu untuk mengontrol beban diperlukan tali pengatur (*tag line* atau tongkat (*stiffy stick*)).

2.4 Metode Pelaksanaan

Rencana metode pelaksanaan yang telah direncanakan oleh, PT. WIJAYA KARYA (PERSERO) Tbk, pada pekerjaan *Erection Girder* adalah dengan *metode Portal Gantry* dan *Metode Launcher* dengan bantuan alat *Crane* yang diletakkan di masing-masing

pilar tengah jembatan. Pada Tugas Akhir ini akan dibahas Erection Girder dengan metode *Crawler Crane*. Tahapan *Erection Girder* dengan metode ini adalah sebagai berikut:



Sumber : PT. WIKA (PERSERO) untuk Proyek Tol Gempol -Kejapanan

Gambar 2.4 Erection Girder dengan Metode Crawler Crane

Tabel 2.1 Metode Pelaksanaan

	PEKERJAAN	SUB PEKERJAAN
1	2	3
1	PROSES DISTRIBUSI DAN PENURUNAN PCI GIRDER	pengangkatan produk segmen PCI girder ke trailer menggunakan crane
		pengiriman segmental box girder
		penurunan produk segmen PCI girder menggunakan crane
2	LEVELLING GIRDER	pemasangan tumpuan PCI girder menggunakan bad stressing dan balok kayu
		levelling horizontal menggunakan dongkrak hidrolik

		levelling vertikal menggunakan dongkrak hidrolik
3	INSTALL STRAND	bongkar muat material strand
		instalasi strand
		penguncian strand
		pemasangan witch
4	STRESSING	instalasi listrik untuk kegiatan stressing
		pemasangan duck
		stressing strand
5	PATCHING & GROUTING	pemotongan strand
		memasukan slang grouting
		pembuatan material patching
		penuangan material patching
		bongkar bekisting patching
		pembuatan material grouting
		pemasukan material ke dalam slang grouting
6	ERECTION PCI GIRDER DENGAN METODE CRAWLER CRANE	Meratakan dan memadatkan lokasi alat erection dan membuat akses baru untuk manuver multy axle untuk trucking girder
		Diberikan landasan plat besi di atas lokasi kerja crane yang sudah dipadatkan (DCP minimal CBR 6%)
		Memasang sling + segel yang akan digunakan untuk erection girder
		Pengangkatan PCI girder menggunakan crawler crane .

Sumber : PT. WIKA (PERSERO) untuk Proyek Tol Gempol - Kejawanan

2.5 Perencanaan K3

Penyedia jasa konstruksi bidang PU wajib membuat Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung jawab untuk diserahkan, dibahas, dan disetujui Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) pada saat Rapat Persiapan

Pelaksanaan Kontrak sesuai lingkup pekerjaan yang akan dilaksanakan. Perencanaan K3 menurut Peraturan Menteri PU No.05 tahun 2014 wajib meliputi : Identifikasi Bahaya, Penilaian risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko, skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung jawab

Penyusunan Identifikasi bahaya, Penilaian risiko, Skala prioritas, pengendalian risiko K3, dan Penanggung Jawab pada Tugas Akhir ini menggunakan *metode Hazard Identification, Risk Assasment And Risk Control* (HIRARC)

2.5.1 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3 dan Penanggung Jawab

Tindakan pengendalian dilaksanakan sebelum kejadian atau bersifat preventif guna pencegahan terjadinya kecelakaan atau risiko yang sudah diidentifikasi sebelumnya.

Pada tahap ini harus dilakukan untuk setiap tahap proses produksi atau rantai bisnis perusahaan dari proses awal sampai produk akhir. Caranya dapat dilakukan dengan mempuat *mapping* untuk proses bisnis perusahaan.

Setiap fase atau tahapan dapat dilakukan identifikasi bahaya sesuai dengan sifat aktivitasnya.

1. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

Pada kegiatan ini erat kaitannya dengan identifikasi bahaya (*hazards identification*) dan penilaian risiko (*risk assessment*) yang merupakan inti dari program K3 yang berbasis risiko (*risk based safety approach*)

a. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui potensi bahayayang ada dilingkungan kerja.

Tujuan dari identifikasi bahaya adalah untuk memastikan bahwa identifikasi bahaya dilakukan secara komprehensif dan rinci sehingga semua peluang bahaya dapat diidentifikasi.

Untuk membantu upaya identifikasi bahaya, dikembangkan berbagai metode atau teknik dalam identifikasi, antara lain :

- Data kejadian
- Daftar periksa
- *Brainstorming*
- *What If Analysis*
- HAZOPS (*Hazards and Operability Study*)
- FMEA (*Faiure Mode and Effect Analysis*)
- *Task Analysis*
- FTA (*Fault Tree Analysis*)
- ETA (*Event Tree Analysis*)
- *Bowtie Analysis*
- JSA (*Job Safety Analysis*)
- HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control*)
- Dll.

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode HIRARC dalam penerapan identifikasi bahaya, selain untuk menerapkan mata kuliah yang telah didapat pada mata kuliah SMK3, penulis juga menggunakan metode HIRARC dikarenakan metode ini banyak dilakukan oleh pelaku industri untuk melakukan *risk mapping*. HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) saat ini telah dikenal sebagai metode identifikasi bahaya, *risk assessment* dan *risk control* yang biasanya digunakan dan dianggap lebih tepat dan teliti dimana bahaya yang timbul dijelaskan dari setiap aktivitas kerja. Metode ini juga memberikan

tindakan pengendalian yang sesuai untuk setiap potensi bahaya.

Proses HIRARC adalah pertama-tama mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktivitas rutin maupun aktivitas tidak rutin pada suatu perusahaan, kemudian dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut. Setelah dinilai, dibuatlah program pengendalian bahaya tersebut agar dapat diminimalisir tingkat risiko yang bertujuan mencegah terjadinya kecelakaan. Hasil dari HIRARC inilah yang menentukan arah implementasi K3 dalam perusahaan baik diantaranya dalam identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko.

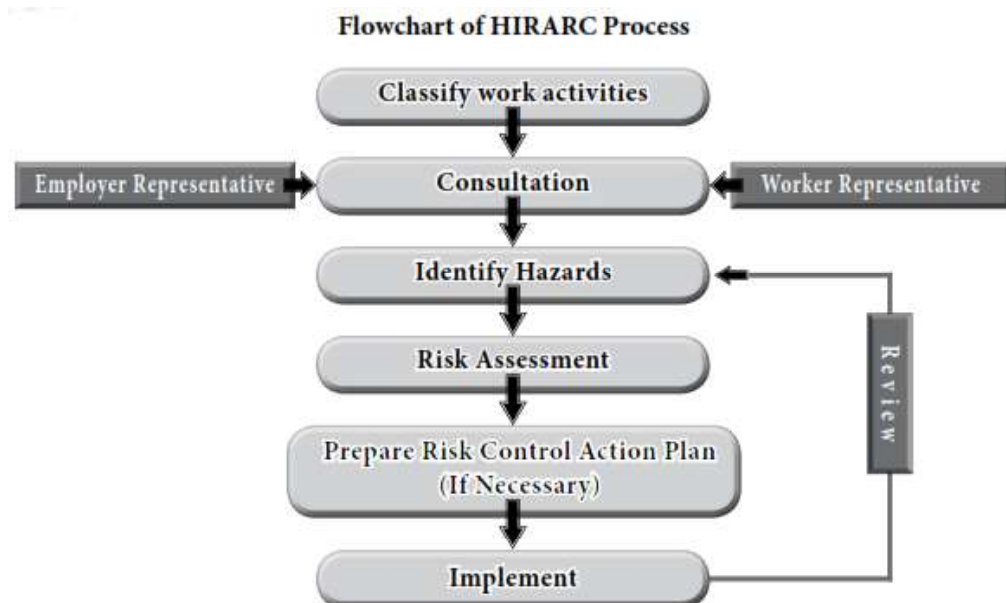
- Tujuan HIRARC sendiri adalah sebagai berikut :
 - a. Untuk mengidentifikasi semua faktor yang dapat membahayakan pekerja maupun orang lain (*the hazards*),
 - b. Untuk mempertimbangkan apa saja kemungkinan bahaya yang dapat terjadi dalam kasus-kasus tertentu dan kemungkinan tingkat keparahan yang bisa terjadi (*the risks*),
 - c. Agar pemilik perusahaan dapat merencanakan, mengenalkan dan memantau langkah-langkah pencegahan untuk memastikan bahwa risiko dapat dikendalikan secara memadai setiap saat.
- Kegiatan HIRARC harus direncanakan dan dilakukan untuk keadaan :
 - a. Dimana bahaya menimbulkan ancaman yang signifikan
 - b. Adanya ketidakpastian pengendalian bahaya yang memadai

- c. Sebelum menerapkan langkah-langkah preventif atau korektif
- d. Oleh perusahaan yang akan selalu meningkatkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Sebagai catatan, perusahaan wajib menempatkan pekerja yang telah berpengalaman untuk memimpin sebuah tim yang melaksanakan HIRARC.

Kegiatan HIRARC memiliki 4 tahapan sederhana antara lain [7] (Malaysia HIRARC Guidelines, 2008):

1. Mengklasifikasi tipe pekerjaan
2. Mengidentifikasi bahaya / hazards
3. Menentukan Risk Assessment (menganalisa dan memperkirakan risiko dari masing-masing bahaya) dengan menghitung :
 - ✓ Kekurangan terjadi bahaya,
 - ✓ Keperawatan dari bahaya
4. Menentukan apakah risiko dapat ditoleransi atau dilakukan *Risk Control*



Sumber : Malaysia HIRARC Guidelines (2008)

Gambar 2.5 Proses Penerapan HIRARC

a. Penilaian Risiko

Setelah melakukan identifikasi bahaya tahap selanjutnya adalah penilaian risiko, kegiatan ini dilakukan untuk mengelompokkan dan menentukan tingkat risikonya menjadi risiko besar, sedang, kecil, dan dapat diabaikan.

Penilaian risiko ini bertujuan untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja dan menentukan kebijakan perusahaan mengenai K3.

Penilaian risiko juga dilakukan dengan menggunakan berbagai metode atau teknik, baik yang bersifat kualitatif, semi kuantitatif, dan kuantitatif. Penilaian risiko ini digunakan sebagai langkah saringan untuk menentukan tingkat risiko ditinjau dari kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*).

Ada berbagai pendekatan dalam menggambarkan kemungkinan dan keparahan suatu risiko, baik secara kualitatif, semikuantitatif, dan kuantitatif

- 1) Contoh kategori kemungkinan risiko (*likelihood*) secara kualitatif.

Tabel 2.2 Contoh Kategori Kemungkinan Risiko Secara Kualitatif

Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
A	Hampir pasti terjadi	Dapat terjadi setiap dalam kondisi normal, misal pada kecelakaan lalu lintas jalan raya padat.
B	Sering terjadi	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu, misal kecelakaan kereta api
C	Dapat terjadi	Risiko dapat terjadi, namun tidak sering. Misal jatuh dari ketinggian.
D	Kadang-kadang	Kadang-kadang terjadi misalnya kebocoran pada instalasi nuklir
E	Jarang sekali	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu, misalnya orang tersambar petir.

Sumber : Malaysia HIRARC Guidelines (2008)

2) Contoh konsekuensi kejadian secara kualitatif

Tabel 2.3 1 Contoh konsekuensi kejadian secara kualitatif

Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
1	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugiannya kecil, dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang.
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah, bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya.

Sumber : Malaysia HIRARC Guidelines (2008)

Untuk pengisian kolom 6 mengenai tingkat risiko K3 maka ; Risiko dapat disajikan dalam berbagai cara untuk mengkomunikasikan hasil analisis yang akan dibuat keputusan tentang pengendalian risiko. Untuk

analisis risiko yang menggunakan kekerapan dan keparahan dalam kualitatif metode, menyajikan hasil dalam matriks risiko adalah cara yang sangat efektif untuk mengkomunikasikan distribusi risiko di seluruh pabrik dan area di tempat kerja.

Tingkat risiko K3 konstruksi (TR) adalah hasil perkalian antara nilai kekerapan terjadinya risiko K3 konstruksi (L) dengan nilai keparahan yang ditimbulkannya (S).

$$\text{Tingkat Risiko} = L \times S$$

Hasil perhitungan tingkat risiko K3 konstruksi dapat dijelaskan dengan tabel 2.5 sebagai berikut:

Tabel 2.4 Nilai Skala Prioritas K3 konstruksi

Likelihood (L)	Severity (S)				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Keterangan :

 : Tingkat Risiko K3 Tinggi

 : Tingkat Risiko K3 Sedang, dan

 : Tingkat Risiko k3 Rendah

Sumber : Malaysia HIRARC Guidelines (2008)

Tabel 2.5 Contoh penjabaran matriks dalam peringkat risiko

RISIKO	DESKRIPSI	TINDAKAN
15-25	TINGGI	Risiko TINGGI membutuhkan tindakan segera untuk mengontrol bahaya sebagaimana diperinci dalam hierarki kontrol. Tindakan diambil harus didokumentasikan pada penilaian risiko formulir termasuk tanggal penyelesaian.
5-12	MENENGAH	Risiko MEDIUM membutuhkan pendekatan yang terencana mengendalikan bahaya dan menerapkan tindakan sementara jika diperlukan. Tindakan yang diambil harus didokumentasikan pada formulir penilaian risiko termasuk tanggal penyelesaian.
1-4	RENDAH	Risiko yang diidentifikasi sebagai RENDAH dapat dianggap sebagai dapat diterima dan pengurangan lebih lanjut mungkin tidak diperlukan. Namun, jika risiko dapat diselesaikan dengan cepat dan secara efisien, tindakan pengendalian harus dilaksanakan dan direkam.

Sumber : Malaysia HIRARC Guidelines (2008)

2. Pengendalian Risiko

Menentukan apakah risiko dapat ditoleransi atau dilakukan pengendalian Risiko/Risk Control kendali (Kontrol) terhadap bahaya pada proyek adalah tindakan-tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengeliminasi risiko kecelakaan kerja. Pengendalian risiko dapat berupa : eliminasi, substitusi ,engineering control, warning

system, administrative control dan alat pelindung diri.

a. Eliminasi

Hirarki teratas adalah eliminasi dimana bahaya yang ada harus dihilangkan pada saat proses pembuatan/desain dibuat. Tujuannya adalah untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan manusia dalam menjalankan suatu sistem karenan adanya kekurangan pada desain. Eliminasi bahaya merupakan metode yang paling efektif sehingga tidak hanya mengandalkan perilaku pekerja dalam menghindari resiko. Namun demikian penghapusan benar-benar terhadap bahaya tidak selalu positif

b. Subtitusi

Metode pengendalian ini bertujuan untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Dengan pengendalian ini akan menurunkan bahaya dan resiko melalui sistem ulang maupun desain ulang. Misal : sistem otomasasi pada mesin untuk mengurangi interaksi mesin-mesin berbahaya dengan operator, menggunakan bahan pembersih kimia yang kurang berbahaya. Mengurangi kecepatan, kekuatan serta arus listrik, mengganti bahan baku padat yang menimbulkan debu menjadi bahan yang cair atau basah.

c. Engineering control

Pengendalian ini dilakukan bertujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan.

d. Warning System

Pengendalian bahaya yang dilakukan dengan memberikan peringatan, intruksi, tanda, label yang akan membuat orang waspada akan adanya bahaya dilokasi tersebut. Sangatlah penting bagi semua orang mengetahui dan memperhatikan tanda-tanda peringatan yang ada dilokasi kerja sehingga mereka dapat mengantisipasi adanya bahaya yang akan memberikan dampak kepadanya. Aplikasi didunia industri untuk pengendalian jenis ini antara lain berupa alarm system, detector asap, tanda peringatan.

e. Administrative control

Pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti rotasi kerja, pelatihan, standard operational procedure (SOP), shift kerja, dan housekeeping.

2.5.2 Pemenuhan Perundang – undangan dan Persyaratan lainnya

SMK3 wajib mengacu dengan daftar peraturan perundang-undangan dan persyaratan K3 dalam melaksanakan SMK3 Kontruksi Bidang PU. Berikut adalah contoh peraturan perundang – undangan yang dipakai :

- a. UU No. 2 Tahun 2017 tentang (jasa kontruksi)
- b. Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan SMK3
- c. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2014 tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) Kontruksi Bidang Pekerjaan Umum.

2.5.3 Sasaran dan Program K3

Sasaran adalah batas ketentuan yang telah ditetapkan sebuah perusahaan untuk mencapai tingkat K3 yang terbaik. Sasaran terdiri dari :

- a. Sasaran Umum
Sasaran umum untuk perusahaan kontruksi bidang PU adalah nihil kecelakaan kerja yang fatal (*Zero Fatal Accidents*) pada proyek kontruksi.
- b. Sasaran Khusus
Sasaran khusus adalah sasaran rinci dari setiap pengendalian risiko yang telah disusun sebelumnya agar tercapai secara umum.

Sedangkan program K3 adalah rancangan mengenai asas serta usaha sebuah perusahaan untuk mencapai sasaran, meliputi sumber daya, jangka waktu, indicator pencapaian, monitoring, dan penanggung jawab. Berikut adalah Tabel 2.7 Penyusunan sasaran dan program K3

Ketentuan Pengisian Tabel 2.7 :

- Kolom (1) : Nomor urut uraian pekerjaan.
- Kolom (2) : Diisi seluruh item pekerjaan yang mempunyai risiko K3 yang tertuang di dalam dokumen pelelangan.
- Kolom (3) : Diisikan pengendalian risiko
- Kolom (4) : Diisi uraian dari sasaran khusus yang ingin dicapai terhadap pengendalian risiko pada kolom (3).
- Kolom (5) : Tolak ukur merupakan ukuran yang bersifat kualitatif ataupun kuantitatif terhadap pencapaian sasaran pada kolom (4)
- Kolom (6) : Diisi sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan program kerja atas sasaran yang hendak dicapai dari kolom (5).
- Kolom (7) : Diisikan jangka waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan program kerja atas sasaran khusus yang hendak dicapai.
- Kolom (8) : Indikator pencapaian adalah ukuran keberhasilan pelaksanaan program.
- Kolom (9) : Indikator pencapaian adalah ukuran keberhasilan pelaksanaan program.
- Kolom (10) : Penanggung jawab pelaksana program.
- Kolom (11) : Diisi biaya kebutuhan pelaksanaan program.

2.5.4 Jadwal Penerapan dan Pelaksanaan K3

Penerapan K3 dan pelaksanaan K3 perlu dijadwalkan dalam penjadwalan pekerjaan pada proyek konstruksi bidang pekerjaan umum. Agar seluruh perencanaan k3 di dalam Sistem Manajemen K3 dapat dilaksanakan dengan baik dan terstruktur sesuai jadwal. Berikut adalah contoh format RK3K jadwal penerapan dan pelaksanaan K3 digunakan sebagai

penunjang penerapan PermenPU No.05 Tahun 2014 yang dapat dilihat Pada tabel 2.8 :

Tabel 2.8 Jadwal Pengendalian Risiko K3

[illegible]

- Kolom (1) : Nomor urut uraian pekerjaan.
- Kolom (2) : Diisi seluruh item pekerjaan yang mempunyai risiko K3 yang tertuang di dalam dokumen pelelangan.
- Kolom (3) : Diisikan pengendalian risiko yang telah ditentukan pada Tabel 2.6.
- Kolom (4) : Diisikan tanggal sesuai jadwal pengendalian risiko pada pekerjaan yang ada di kolom (2).
- Kolom (5) : Diisikan keterangan tambahan mengenai pengendalian risiko K3.

2.5.5 Pengendalian Operasional

Pengendalian operasional harus berupa prosedur kerja/petunjuk kerja, yang harus mencakup seluruh upaya pengendalian risiko yang disesuaikan kebutuhan tingkat pengendalian risiko k3 seperti yang tertera pada Identifikasi bahaya, Penelittian Risiko, Skala Prioritas, pengendalian Risiko K3, dan

Penanggung Jawab. Pengendalian operasional harus berupa:

- a. Menunjukkan Penanggung Jawab Kegiatan SMK3 yang dituangkan dalam struktur Organisasi K3 beserta Uraian Tugas
- b. Upaya pengendalian berdasarkan lingkup pekerjaan
- c. Prediksi dan rencana penanganan kondisi keadaan darurat tempat kerja
- d. Program – program detail pelatihan sesuai pengendalian risiko Sistem pertolongan pertama pada kecelakaan:
- e. Disesuaikan kebutuhan tingkat pengendalian risiko K3 seperti yang tertera pada contoh Tabel 1. Identifikasi bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3< dan Penanggung Jawab.

2.5.6 Pemeriksaan dan Evaluasi Kinerja K3

Kegiatan pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3 dilakukan mengacu pada kegiatan yang dilaksanakan pada bagian pengendalian operasional berdasarkan upaya pengendalian pada bagian Perencanaan K3. Pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3 harus dilaksanakan sesuai prosedur yang dibuat oleh Ahli K3 Perusahaan Kontruksi Bidang PU.

BAB III

METODOLOGI

Metodologi suatu perencanaan dalam manajemen konstruksi merupakan cara atau perhitungan mengenai runtutan item pekerjaan dengan tujuan mendapatkan analisa hasil. Dimulai dari perumusan masalah, pengumpulan data-data yang diperlukan, hingga melakukan analisa masalah, pada akhirnya pembuatan penjadwalan pelaksanaan. Tahapan-tahapan metodologi dalam penulisan tugas akhir ini antara lain:

3.1 Identifikasi Masalah

Setelah didapatkan rumusan masalah, maka dilanjutkan identifikasi masalah dengan cara menganalisa risiko untuk mengetahui potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja, selanjutnya adalah penilaian risiko untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelekaan atau penyakit akibat kerja dan menentukan kebijakan mengenai K3..

3.2 Pengumpulan Data

3.2.1 Data Primer

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan untuk mengamati tiap-tiap tahap pekerjaan yang ada pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 yang nantinya digunakan untuk mengidentifikasi bahaya dalam HIRARC.

b. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko.

Setelah mendapatkan semua data jenis pekerjaan dilakukan identifikasi bahaya dan risiko dengan HIRARC. Identifikasi bahaya dan resiko ini

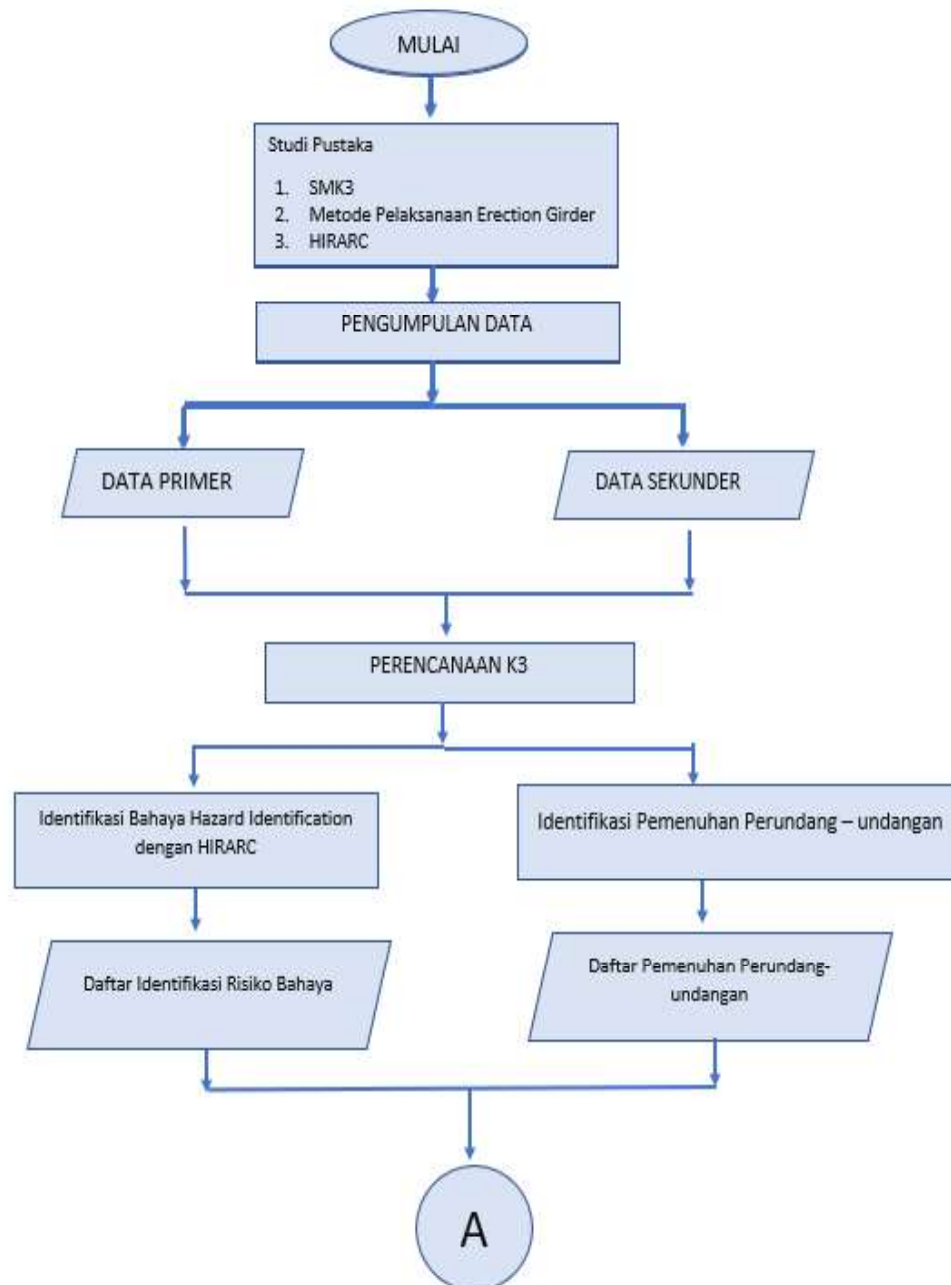
dilakukan dengan cara observasi langsung di lapangan, melakukan wawancara dengan pekerja dan divisi SHE PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Untuk proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2.

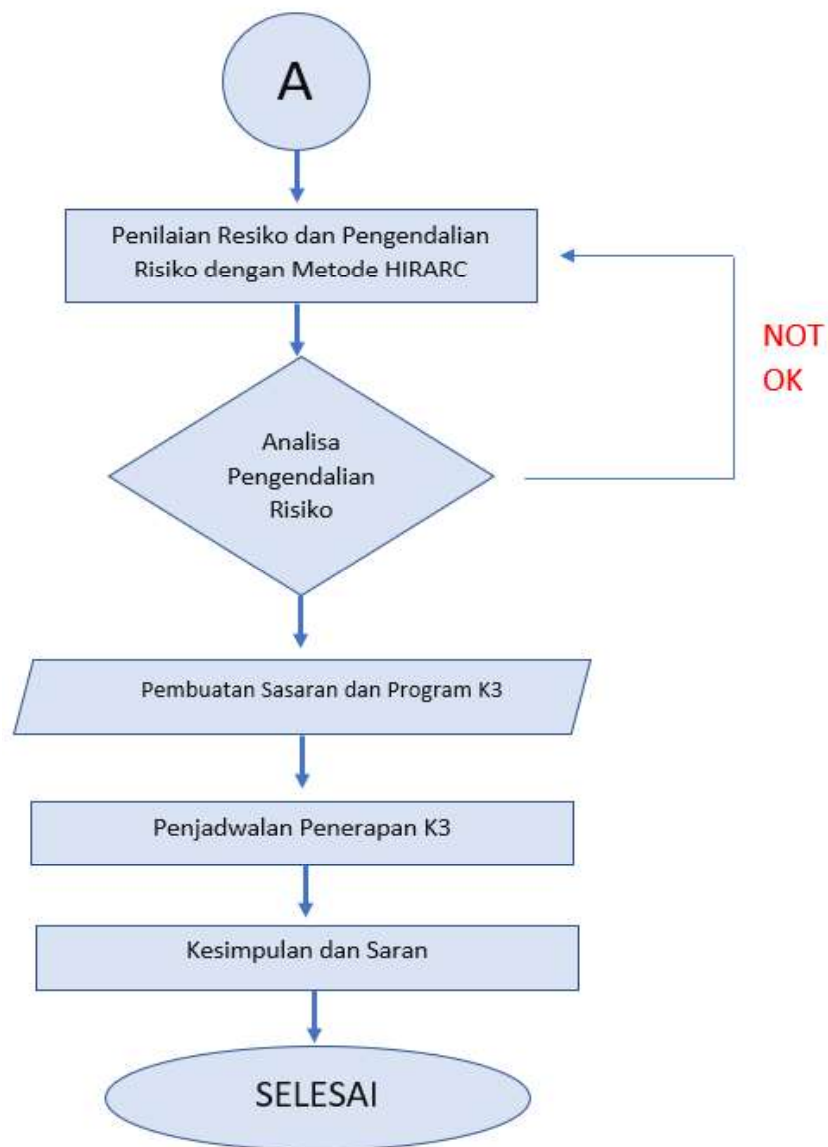
3.2.2 Data Sekunder

Data penerapan SMK3 pada kebijakan K3 dan Organisasi K3 pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 yang didapat dari :

- a. Tahap -tahap pekerjaan erection girder pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 yang didapatkan dari divisi pelaksanaan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Untuk proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan
- b. Detail desain dari *PCI-Girder* dalam pekerjaan *erection girder* proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan.
- c. Data kecelakaan yang pernah terjadi dalam proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 dari mulainya pekerjaan *erection girder* diperoleh dari divisi *safety, Health and environment* (SHE) PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Untuk proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2.
- d. Daftar penanggung jawab pengendalian operasional SMK3 diperoleh dari divisi *safety, Health and environment* (SHE) PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Untuk proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2.

3.3 Diagram Alur Penelitian





3.4 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Bab I berisi tentang pendahuluan yang memuat latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah, manfaat penulisan serta lokasi proyek.
- Bab II berisi tentang tinjauan pustaka yang digunakan sebagai dasar dalam penulisan tugas akhir ini.
- Bab III berisi tentang metodologi penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.
- Bab IV berisi tentang data proyek, lingkup pekerjaan, spesifikasi alat, serta metode pelaksanaan yang digunakan sebagai acuan dalam mengerjakan tugas akhir ini.
- Bab V berisi tentang pembahasan yang merupakan inti dari penulisan tugas akhir ini yang meliputi kebijakan K3, organisasi K3, analisi risiko, pemenuhan perundang-undangan dan persyaratan lainnya, sasaran dan program K3, penetapan sumber daya, rencana kerja dan biaya K3.

“halaman ini sengaja di kosongkan”

BAB IV

ANALISA DATA

4.1 Profil Proyek

Perencanaan K3 terdiri atas identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian; pemenuhan perundang-undangan dan persyaratan lain ; sasaran dan program. Identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian pada Tugas Akhir Terapan ini menggunakan *metode Hazard Identification , Risk Assasment and Risk Control* (HIRARC).

Sebelum dilakukan perencanaan K3 diperlukan data-data mengenai detail gambar dan pekerjaan *erection girder* pada Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2. Berikut adalah data-data tersebut.

Pada paket 2 Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 struktur berupa *elevated road* . kontruksi ini dibangun menggunakan *I-girder (PCI Girder)* pra-tegang karena jarak antar pilar yang cukup Panjang. Jalan Tol Porong - kejapanan adalah sebuah jalan tol sepanjang 10 kilometer yang menghubungkan daerah Gempol, Pada Sta 38+492 – Sta 39+536.

4.2 Data Perencanaan

Adapun data perencanaan paket 2 Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan ini sebagai berikut :

Nama Proyek	: paket 2 Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan
Lokasi Jembatan	: STA 38+672 – 41+200
Alamat Jembatan	: Jalan Tol Surabaya – Gempol ruas Porong – Gempol – Kejapanan
Pemilik Proyek	: PT. Jasa Marga (persero) Tbk.
Kontraktor Utama	: PT. Wijaya Karya (Persero) tbk
Waktu Pelaksanaan	: 18 bulan
Masa Pemeliharaan	: 36 bulan
Jenis Kontrak	: lump sum price
Nilai kontrak	: Rp 4,862,400,000.00 (<i>Erection Girder</i>)



Gambar 4.1 paket 2 Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan

“halaman ini sengaja di kosongkan”

Paket 2 Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan membentang sepanjang 2,528 km dimulai dari STA. 38+672 ~ 38+912 hingga STA. 40+985 ~ 41+200. Daerah yang *erection girder* nya menggunakan *crawler crane* adalah STA. 38+912 hingga STA 40+100 . lokasi *stockyard*/perletakan dari PCI Girder yang juga merupakan lokasi untuk melakukan tahap *unloading*, *setting*, *stressing*, *patching* dan *grouting* pada PCI Girder sebelum dilaunching menuju titik PIER.



Gambar 4.2 Lokasi Stockyard dan jalur akses masuk

4.3 Penerapan Keselamatan Pada Pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Crane*

4.3.1 Faktor Manusia

Faktor manusia yang perlu dikendalikan dalam kegiatan pengangkatan barang menggunakan *crane* adalah Operator dan Petugas pesawat angkat (*Crane*) sesuai dengan Permenaker RI No.09/MEN/2010.

1. Operator

Pengangkatan *girder* dilakukan dengan menggunakan dua *crane* berjenis *crawler crane* yang mempunyai kapasitas 150 ton.

Tabel 4.1 hasil observasi pada operator crane

No	Persyaratan	Keterangan
1.	Memiliki lisensi K3 yang sesuai kualifikasi	
2.	Memiliki buku kerja yang diisi dan disampaikan pada pengurus	
3.	Telah melakukan pemeriksaan pada crane	
4.	Mengoperasikan crane dengan aman	

Operator yang mengoperasikan *crane* ini termasuk ke dalam kategori kelas I. Dimana menurut Permenaker RI No.09/MEN/2010, Operator kelas I dapat mengangkat beban dengan kapasitas lebih dari 100.

2. Teknisi

Teknisi sebagai pelaksana bertugas merawat dan melakukan pengecekan secara berkala pada kondisi *crane*. Teknisi dilibatkan dalam merencanakan pemasangan *crane*, tepatnya pada tahap persiapan dengan membantu Operator untuk melakukan *setting* pada *boom*.

Tabel 4.2 Hasil observasi pada teknisi crane

No	Persyaratan	Keterangan
1.	Memiliki lisesi K3 dan buku	
2.	Melakukan perawatan dan pemeriksaan kondisi crane	
3.	Melakukan setting pada crane	

3. Rigger (Juru Ikat)

Rigger merupakan faktor manusia yang diatur dalam Permenakertrans RI No.Per 09/MEN/2010. Salah satu tugas *rigger* adalah melakukan pengikatan barang dimana proses pengikatan tersebut mempunyai prinsip tertentu yang harus dipahami. Pengikatan yang dilakukan tanpa mengetahui prinsip tersebut dapat menyebabkan kecelakaan. Pada pekerjaan *erection girder* terdapat *Rigger* yang bertugas melakukan pengikatan dan ada *Rigger* yang ditunjuk untuk memberi aba-aba.

Tabel 4.3 Hasil Observasi Pada Rigger (juru ikat)

No	Persyaratan	Keterangan
1.	Memiliki lisesi K3 dan buku	
2.	Melakukan pengikatan sesuai prosedur pengikatan	
3.	Memberikan aba-aba pada operator	
4.	Melakukan pemilihan alat bantu angkat	
5.	Melakukan perawatan pada alat bantu angkat	

4.3.2 Faktor Peralatan

Girder diangkat ke atas abutmen menggunakan dua *crane* berjenis *crawler crane*. Penggunaan dua *crane* ini disebabkan karena bentuk *girder* yang panjang, jika hanya menggunakan satu *crane* ditakutkan akan terjadi ketidak seimbangan, selain itu *girder* ada yang memiliki berat mencapai 40 ton sehingga sistem tendem diterapkan untuk membagi berat beban pada kedua *crane*.

Tabel 4.4 Hasil Observasi Pada Alat Angkat Crane

No	Persyaratan	Keterangan
1.	Terdapat informasi SWL	
2.	Crane tidak dibebani melebihi SWL.	
3.	Telah diperiksa dan diuji sesuai standar uji.	
4.	Memiliki safety devices dan load chart.	
5.	Terdapat landasan untuk out rigger.	

Crawler crane digunakan karena dapat mengangkat beban sambil berjalan, hal ini sangat diperlukan pada pekerjaan *erection girder* untuk menempatkan *girder* pada posisi yang tepat. *Out rigger* pada *crawler crane* dapat menyesuaikan dengan kondisi medan yang sulit. *Crane* ini mempunyai kapasitas 50 ton. Informasi tertera pada badan *crane* yaitu SWL 50 Ton.

Crane harus mempunyai sertifikat layak pakai yang didapatkan melalui pengujian, serta harus memiliki perlengkapan tertentu untuk menunjang keselamatan saat beroperasi sesuai dengan [8] Permenaker RI No.05/MEN/1985 tentang pesawat angkat angkut,[9]Permenakertrans RI No.01/Men/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan serta standar yang lain.

Crane untuk mengangkat *girder* ini telah dipasang beberapa *safety device* diantaranya adalah :

- 1) *Seat belt* berfungsi untuk mencegah operator terjatuh dari kursi kemudi dan terbentur pada saat terjadi kecelakaan.
- 2) *Anti two blocking* berfungsi memberi peringatan pada operator jika *hook* pada *crane* bergerak ke atas melebihi batas sehingga akan membentur *sheave* pada *boom*.
- 3) *Boom limit switch* berfungsi mencegah berlebihnya derajat angkat.
- 4) Alarm berfungsi sebagai penanda bahwa kegiatan pengangkatan beban sedang dilaksanakan dan memberi peringatan jika terjadi kondisi bahaya.
- 5) Lampu rotari berfungsi sebagai penanda bahwa kegiatan pengangkatan beban sedang dilaksanakan.
- 6) Lampu indikator berfungsi memberi tanda jika terjadi keadaan bahaya pengangkatan berlebih (*over load*) dengan memberi sinyal melalui warna lampu merah, kuning dan hijau. Jika lampu menunjukkan warna merah berarti pengangkatan harus dihentikan karena terjadi *overload*.

4.3.3 Metode Kerja

Agar tidak terjadi kecelakaan kerja karena beban berlebih atau kapasitas peralatan tidak memadai maka perlu diperhatikan faktor sebagai berikut :

1) Rencana Pengangkatan (*lifting plan*)

Pekerjaan erection *girder* memerlukan perencanaan khusus. *Girder* mempunyai berat melebihi kapasitas *crane* yang dimiliki. Sistem tandem digunakan untuk mencegah pembebanan berlebih pada

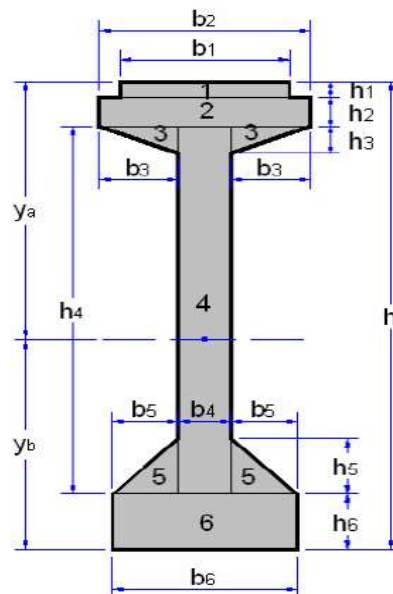
crane sesuai dengan bab I pasal 3 ayat 2. Untuk mewujudkan perencanaan tersebut perlu diketahui :

a. Mengetahui Berat Beban

Berat girder diketahui melalui lembar spesifikasi girder atau metode kerja erection girder.

Struktur girder Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 menggunakan balok I (PCI girder) merupakan balok yang dibuat secara fabrikasi ditempat lain oleh sub-kontraktor PT.WIKA (PERSERO) BETON. Balok PCI Girder ini memiliki Panjang 44 meter (diambil dari bentang terpanjang) dan tinggi 6 m seperti ditunjukkan Gambar 4.7.

$$W_{\text{balok}} = A \times L \times W_c$$



Gambar 4. 1 Detail *Girder*

Tabel 4. 1 Perhitungan Luas Penampang *Girder*

No	Dimensi		Luas Penampang (mm ²)
	Lebar (b) m	Tinggi (h) m	
1	0,64	0,07	0,04480
2	0,80	0,13	0,10400
3	0,30	0,12	0,03600
4	0,20	1,65	0,33000
5	0,25	0,25	0,06250
6	0,70	0,25	0,17500
Total			0,75230

Tinggi total balok prategang = 2,1 m

Luas penampang balok prategang (A) = 0,75230 m²

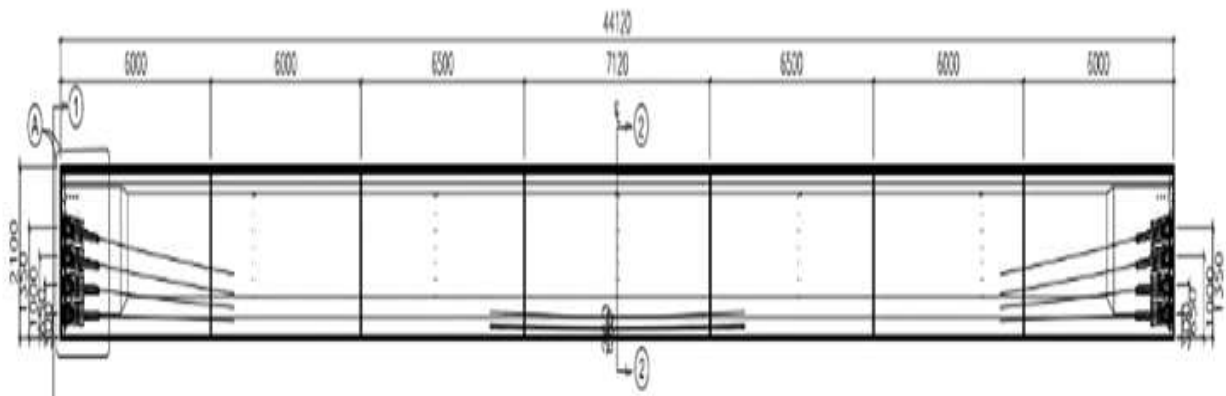
Panjang bentang (L) = 44 m

Spesific Gravity Beton Prategang (W_c) = 25,50 kN/m³

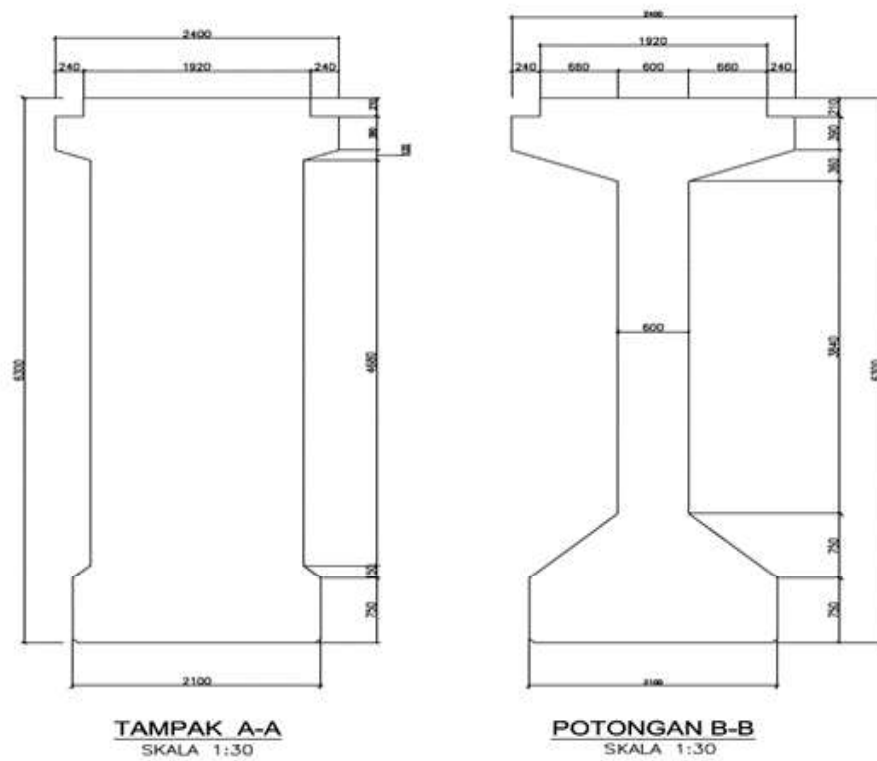
Kemudian dimasukkan ke dalam rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 W_{\text{balok}} &= A \times L \times W_c \\
 &= 0,75230 \text{ m}^2 \times 44 \text{ m} \times 25,50 \text{ kN/m}^3 \\
 &= 844,0806 \text{ kN} \\
 &= 84,408 \text{ Ton}
 \end{aligned}$$

Jadi berat girder bentang 44 m adalah 84,408 Ton



Gambar 4.3 Tampak samping PCI girder



Gambar 4.4 (a) Potongan kepala, (b) Potongan badan PCI Girder

b. Letak Titik Gravitasi Beban (*center of gravity/COG*)

Letak titik pusat gravitasi berfungsi untuk menentukan letak ikatan dimana titik ikatan yang tepat akan membuat beban dalam kondisi yang seimbang saat diangkat. Penentuan letak titik pusat gravitasi yang salah dapat mengakibatkan beban mengayun dan terlepas dari ikatan sehingga akan terjatuh. *Girder* juga dapat merusak alat angkat karena beban tidak terbagi secara rata. Berikut ini adalah cara penentuan letak letak titik pusat gravitasi *girder*.

Pada gambar spesifikasi *girder* sudah ditentukan letak titik pusat gravitasinya namun ada beberapa *girder* yang sudah dipasang *pad eye* sebagai lokasi penentuan titik ikatan dan beberapa yang lainnya tidak. Sebaiknya dilakukan pengukuran untuk menentukan letak *COG* yang tepat. Penentuan letak *COG* dapat dilakukan dengan perhitungan seperti di tabel bawah ini :

Tabel 4.5 Posisi Lifting Sling

NO	TIPE PCI GIRDER	JARAK (X)
1	PCI H 100 CM L 16.8 M	1 mtr
2	PCI H 125 CM L 20.8 M	1 mtr
3	PCI H 160 CM L 25.8 M	1 mtr
4	PCI H 170 CM L 30.8 M	1 mtr
5	PCI H 185 CM L 35.8 M	2 mtr
6	PCI H 210 CM L 40.8 M	3 mtr
7	PCI H 210 CM L 45.8 M	3 mtr
8	PCI H 230 CM L 50.8 M	4 mtr

Jadi letak ikatan girder (lifting point) ditentukan jarak 3 meter.

c. Sudut Pengangkatan

Jenis ikatan yang digunakan dalam pekerjaan *erection girder* ada dua. Jika girder dipasang *pad eye* maka jenis ikatan yang digunakan adalah *straight pull* (ikatan tegak). Jenis ikatan ini tidak terdapat sudut ikatan sehingga kapasitas tali tidak akan terpengaruh. Jika tidak dipasang *pad eye* maka ikatan yang digunakan adalah *basket hitch*. Jenis ikatan ini mempunyai kapasitas 2x dari kapasitas ikatan tegak karena tali cukup untuk membungkus beban. Jadi jika ikatan tegak dapat mengangkat beban 50 ton.

$$SWL = 50 \text{ ton} \times 1 \text{ (mode factor)}$$

$$SWL = 50 \text{ ton}$$

maka ikatan *basket hitch* dapat mengangkat sampai 50 ton akibat dari pengaruh *mode factor*

$$SWL = 50 \text{ ton} \times 2 \text{ (mode factor basket hitch)}$$

$$SWL = 100 \text{ ton.}$$

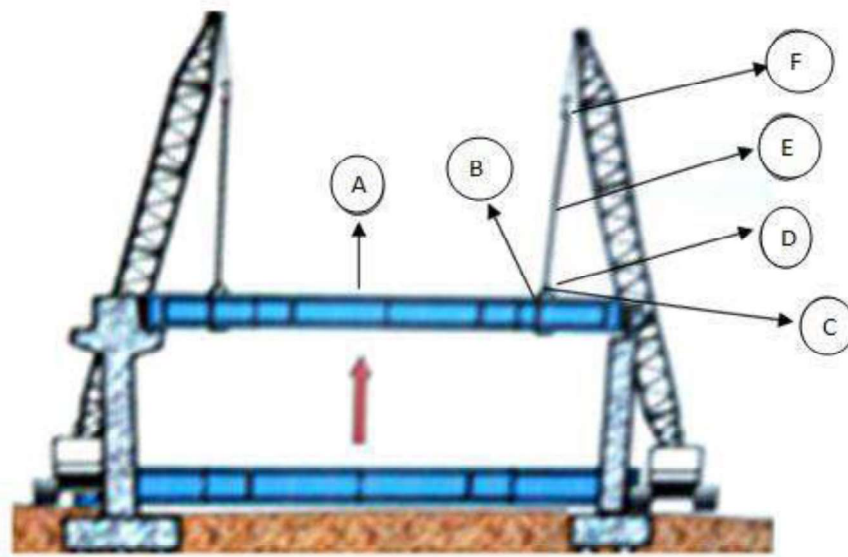
Kapasitas ini cukup untuk mengangkat *girder* 100 ton karena beban akan dibagi dua, masing-masing tali menerima beban 50 ton. Untuk *girder* dengan berat melebihi 100 ton harus diangkat dengan tali baja berkapasitas lebih dari 50 ton.

d. Gambar Rencana

Gambar rencana yang dituangkan ke dalam metode pelaksanaan *erection girder*. Rencana ini membahas mengenai alur pelaksanaan *erection girder*, peralatan yang dibutuhkan dan SDM yang dibutuhkan. Gambar rencana tersebut belum

memuat detail pengangkatan girder yang mencakup letak ikatan, sudut ikatan dll masih belum ada. Untuk kapasitas alat yang dibutuhkan juga masih belum ditentukan.

Gambar rencana dapat dibuat melalui perhitungan dari lifting specialist. Sekurangnya memuat informasi seperti di bawah ini :



Gambar 4.5 Lifting Specialist

- A. Letak Center of Gravity
- B. Letak Lifting Point
- C. Sudut Pengangkatan

Untuk D,E dan F adalah *lifting gear* dimana untuk spesifikasinya akan lebih mudah jika disampaikan dalam bentuk tabel seperti di bawah ini :

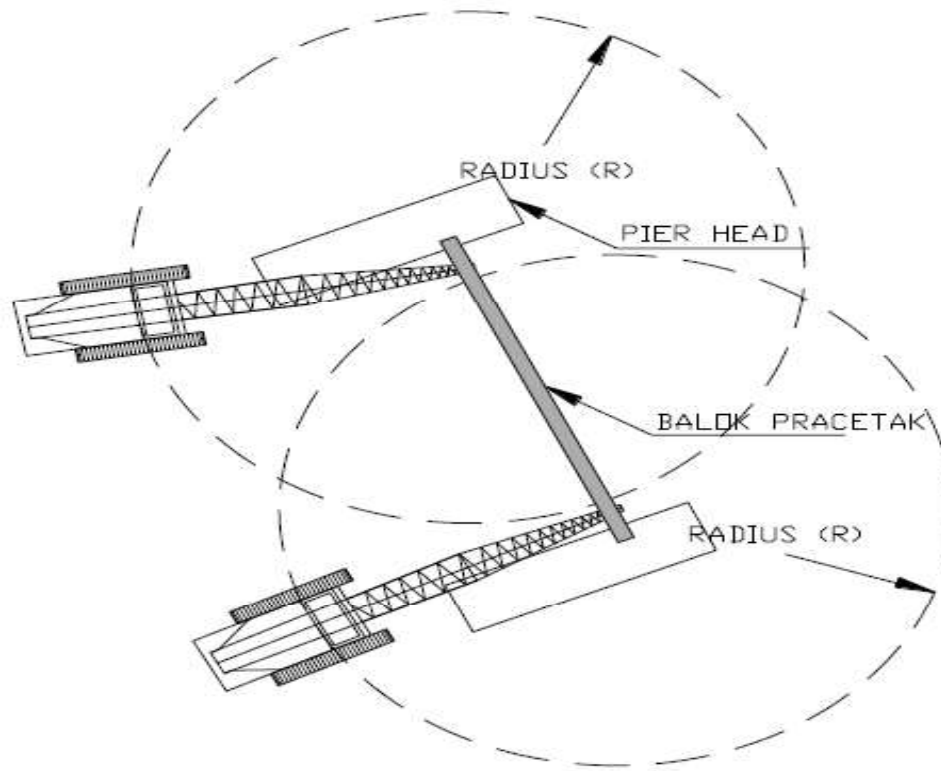
Contoh tabel untuk *lifting gear*

Tabel 4.6 tabel untuk lifting gear

Lifting gear yang diperlukan				
Item	Deskripsi alat	Jumlah	WLL	Diameter
D	<i>Sackle</i>	2	50 ton	2,5''
E	<i>Wire rope sling (x meter)</i>	2	27 ton	30''
F	<i>Hook</i>	2	50 ton	-

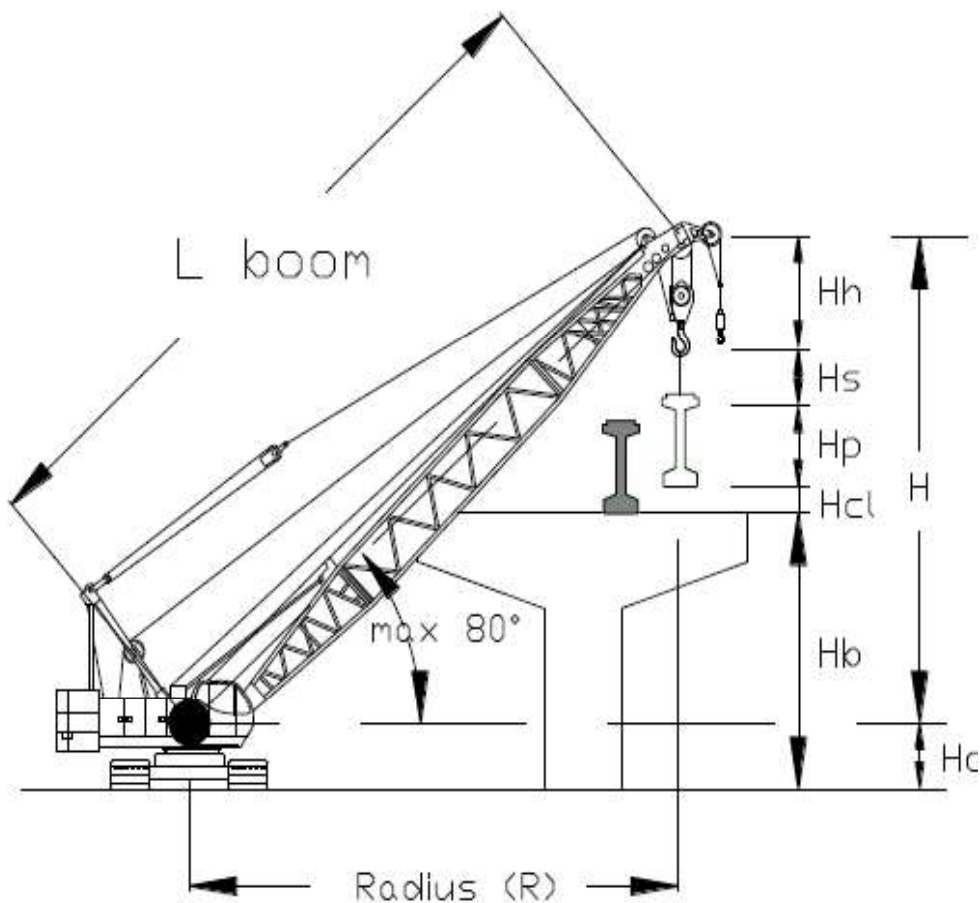
e. Setting *Crane* dan pengikat beban

Pada tahap ini operator crane akan melakukan setting pada crane yang meliputi pengaturan panjang boom, dan banyak lilitan pada hoist rope. Boom pada crawler crane harus di potong untuk dirakit dahulu dan menentukan posisi crane dengan radius dan tinggi area yang aman (aman : tidak akan membentur bangunan lain dan beban kerja masih dalam batas aman kemampuan).



Gambar 4.6 Range Radius pada crane

Untuk menentukan tipe crane yang cocok untuk handling produk, maka terlebih dahulu perlu dilakukan perhitungan untuk mengetahui panjang boom (L_{boom}) crane yang dibutuhkan dan jarak posisi titik crane ke titik penempatan produk (Radius). Nilai L_{boom} yang diperoleh adalah nilai L_{boom} maksimum crane yang boleh diambil. kemudian cocokkan nilai beban yang disyaratkan dengan nilai beban dalam table Kapasitas setiap Crane yang dilampirkan sesuai dengan panjang L_{boom} dan Radius yang sudah diperoleh.



Gambar 4.7 Posisi Crane pada saat Handling Produk

$$L \text{ boom} = \sqrt{R^2 + H^2}$$

Dimana, $H = H_h + H_s + H_p + H_{cl} + H_b - H_c$

Angle boom = $\text{atan}(H/\text{Radius})$, syarat $< 80^\circ$

Keterangan:

L boom = Panjang boom minimum

R = Radius crane

Hc = Tinggi titik pusat boom dari elev. ground
(umumnya 1.75 s/d 2 mtr)

Hh = Jarak vertical hoist (umumnya 2.5 mtr)

Hs = Jarak vertical sling angkat

Hp = Tinggi produk

Hcl = Jarak elevasi clearance

Hb = Tinggi bangunan dari elev. ground

Berat girder diketahui melalui lembar spesifikasi girder atau metode kerja erection girder diketahui berat 84,408 Ton, akan diangkat ke pier head dengan menggunakan dua crane pada ketinggian optimum (H) = 20 meter dengan jarak Radius 9 meter dari titik pusat boom crane. (Nilai efektifitas crane dianggap 100%).

1. Analisa angle boom tidak boleh melebihi $< 80^\circ$
2. Perhitungan panjang kebutuhan L boom

$$L \text{ boom} = \sqrt{(9^2 + 20^2)} = 21,9 \text{ meter}$$
3. Cek tipe crane yang cocok, dimana beban diterima setiap crane adalah $\frac{1}{2} \times 84,408 \text{ Ton}$, radius 9 meter dan L boom minimum 21,9 meter
4. Dari tabel kapasitas crane, yang cocok adalah crane Tipe 150 ton, beban pikul terpenuhi pada L boom 25 meter, load kapasitas crane 150 = 100,1 ton
5. kontrol = 100,1 TON > 42,204 TON (OK)

Tabel 4.7 Tabel Kapasitas Crane

R (m)	Boom Length (m)					
	18	21	24	27	30	33
5	150	149.6	●	●	●	●
6	150	149.6	149.3	133.6	●	●
7	136.6	136.2	135.9	130.8	119.7	100
8	115	114.6	114.3	114.1	113.8	100
9	100.3	100.1	99.9	99.8	99.6	99.4
10	85.3	85.1	84.9	84.8	84.6	84.5
12	65.5	65.3	65	64.9	64.7	64.6

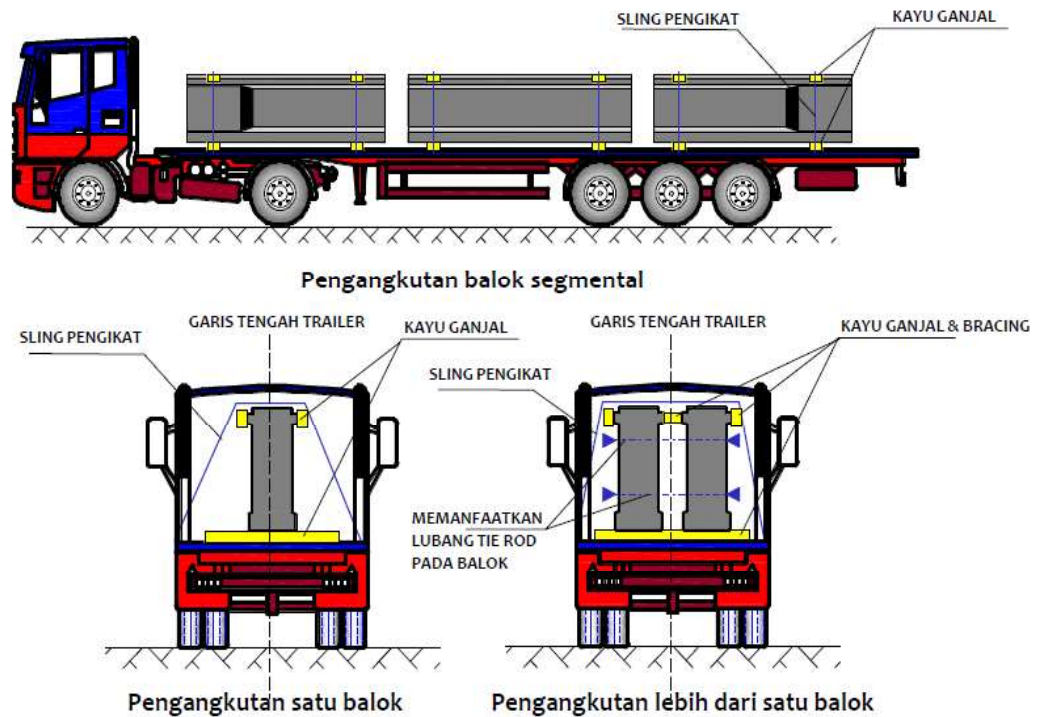
4.4 Metode Pelaksanaan

4.4.1 Proses Distribusi dan Penurunan PCI Girder

Setelah hasil uji memenuhi syarat dan ketentuan yang telah ditentukan, balok siap untuk didistribusikan ke lokasi proyek. Balok diangkut menggunakan truk traller. Setiap traller mampu mengangkut 3 atau 4 segmen balok. Hal tersebut dapat diamati seperti gambar 4.9 dan 4.10 berikut:



Gambar 4.8 Distribusi girder dengan menggunakan truk trailer

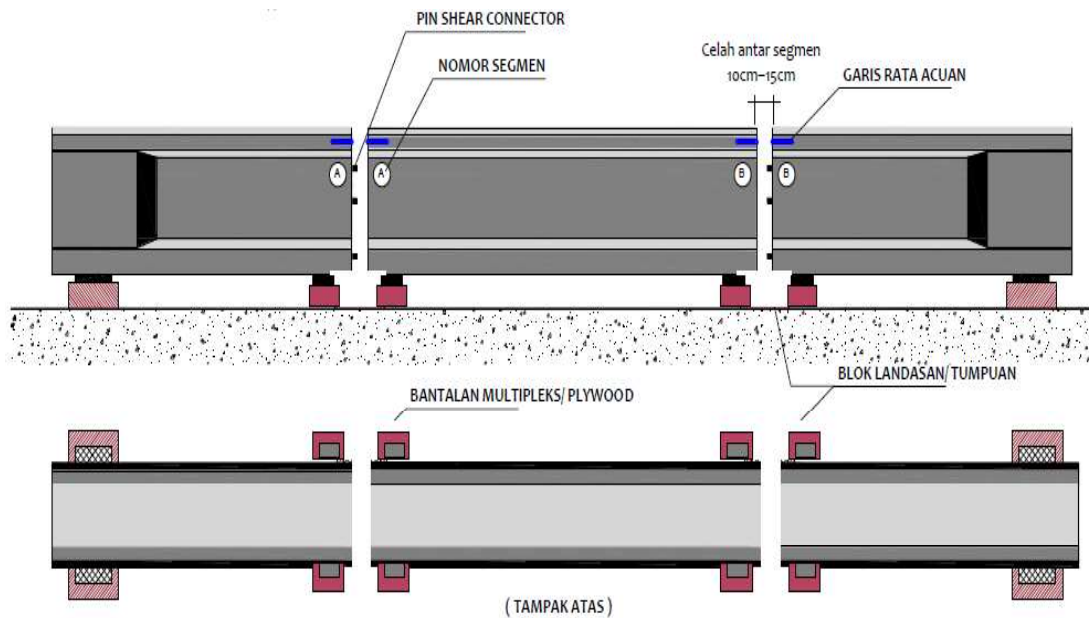


Gambar 4.9 Distribusi girder ke lokasi proyek

Proses penurunan girder pada proyek ini. Adapun proses pelaksanaan penurunan girder adalah sebagai berikut:

1) Persiapan Tumpuan

Pekerjaan penurunan girder diawali dengan menyiapkan tumpuan balok. Tumpuan balok berguna untuk mengatur elevasi balok sehingga mempermudah pada saat proses stressing dan launching balok PCI girder. Lokasi stressing harus diusahakan sedatar mungkin agar tidak menyebabkan girder mengalami perpindahan dalam arah lateral. Proses perletakan tumpuan dilapangan seperti pada gambar 4.11 berikut:



Gambar 4.10 Perletakan Tumpuan

Tumpuan balok terdiri dari 2 jenis, yaitu:

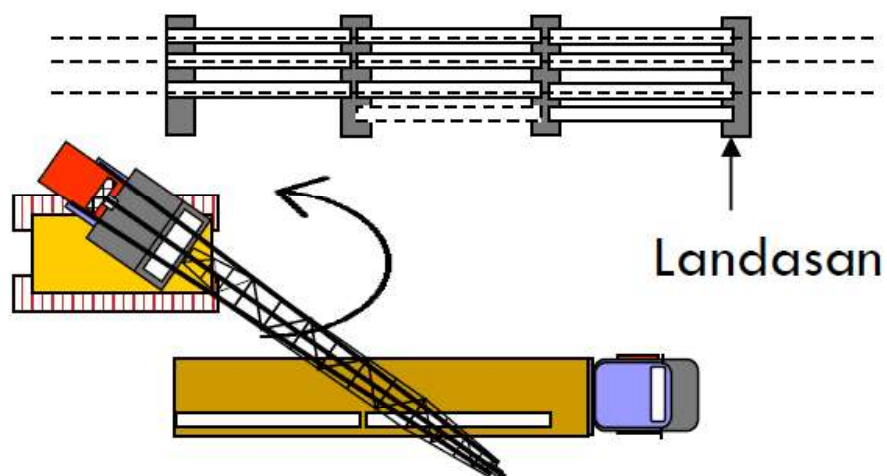
- Tumpuan Bed Stressing
Tumpuan ini terbuat dari balok beton yang bersifat tetap dan hanya diletakkan di ujung balok saja. Tumpuan ini digunakan acuan pada saat levelling , sehingga kemiringan horizontal balok tetap terjaga.
- Tumpuan Balok Kayu
Setiap balok kayu rata-rata berukuran 10/18 dengan panjang 1 m ini disusun sedemikian rupa sehingga elevasinya sama dengan tumpuan bed stressing. Tumpuan ini bersifat sementara dan akan dipindahkan saat proses stressing girder selesai.

Posisi perletakan kedua jenis tumpuan ini dapat diamati pada gambar 4.12 berikut:



Gambar 4.11 Tumpuan Balok Girder

Setelah tumpuan diletakkan pada posisi yang dianggap tepat, selanjutnya balok diturunkan sesuai nomor urutnya. Penurunan balok ini menggunakan mobile crane berkapasitas 35 ton dengan safety factor 2%. Proses ini dapat diamati pada gambar berikut:



Gambar 4.12 Proses penurunan girder menggunakan mobile crane



Gambar 4.13 Bagan Distribusi Girder

Tabel 4.8 Peralatan dan kapasitas distribusi girder

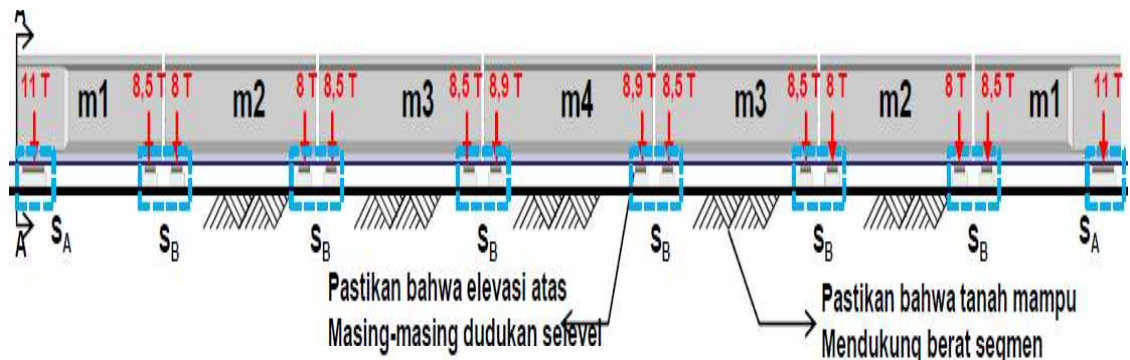
Peralatan	Kapasitas
Crawler Crane	150 ton
Boogie Truck	4.5 ton

4.4.2 Levelling Girder

Pekerjaan levelling ini bertujuan mengatur elevasi balok girder. Balok girder yang terdiri dari 7 segmen ini harus diluruskan untuk mempermudah proses install strand dan stressing girder. Pekerjaan levelling ada dua macam, yaitu adalah:

- Levelling Horizontal

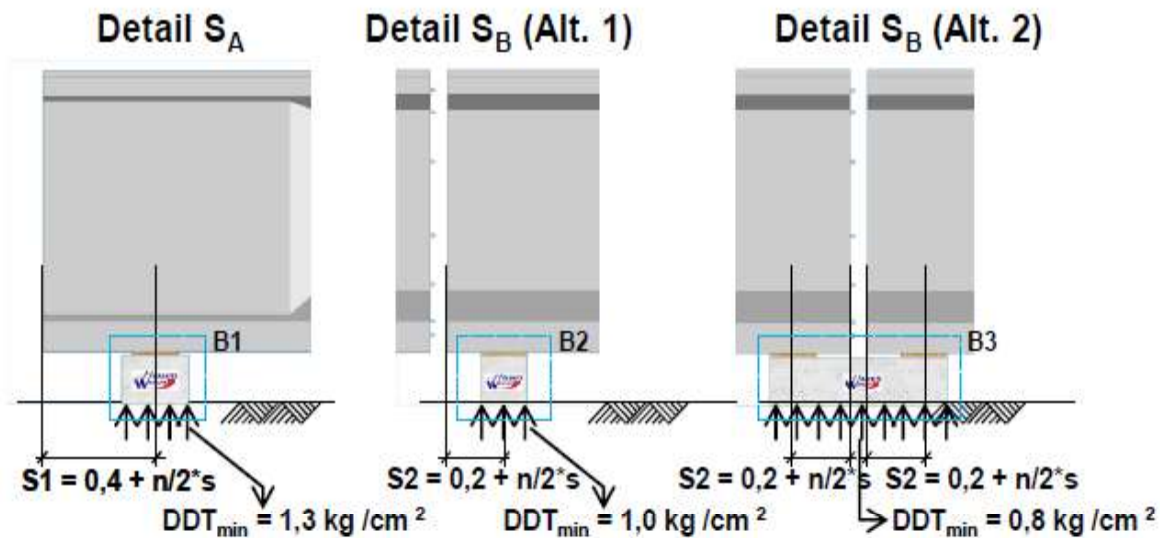
Levelling horizontal dilakukan dengan menggunakan tali senar atau benang yang ditarik dari ujung sampai ujung balok. Jika balok tidak dalam kondisi lurus secara horizontal maka akan mempengaruhi proses stressing girder. Kontrol kelurusan horizontal tampak pada gambar 4.15 berikut:



Gambar 4.14 Benang levelling horizontal

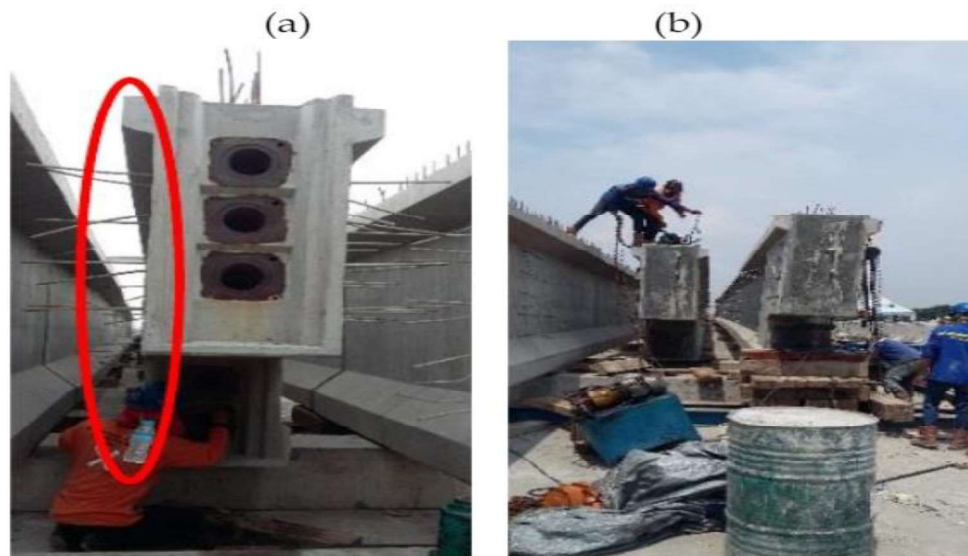
Setelah itu, balok yang belum lurus di setting menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 30 ton. Biasanya beberapa segmen balok dibagian tengah masih ada yang belum lurus, hal ini disebabkan peletakan balok yang kurang tepat pada saat proses penurunan, operator masih kurang berpengalaman atau karena mobile crane yang sudah tidak layak guna.

Proses setting horizontal balok dapat diamati pada gambar 4.16 berikut:



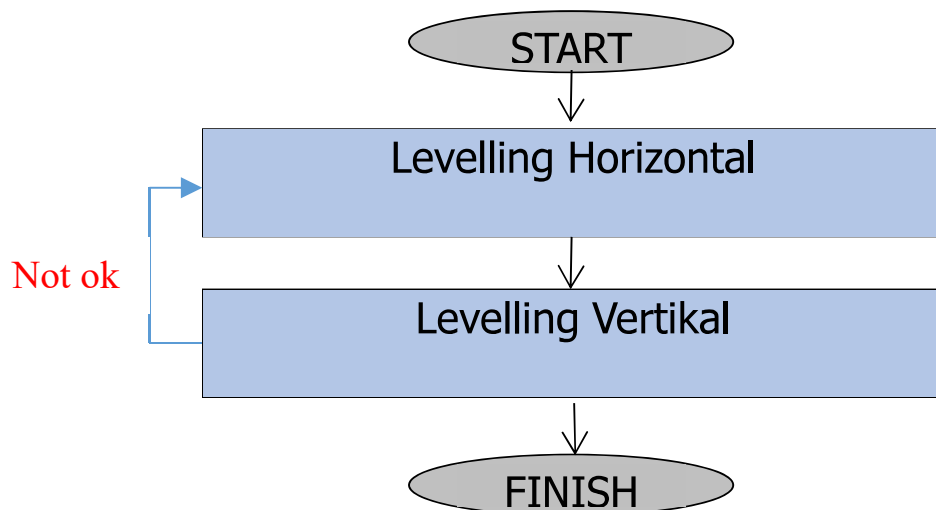
Gambar 4.15 Setting levelling horizontal balok

- **Levelling Vertikal**
 Levelling vertikal dilakukan dengan menggunakan tali senar atau benang yang ditarik pada tepi atas dan diberi pemberat dibawahnya. Jika pada pekerjaan launching girder terjadi guling atau elevasi kemiringan yang tidak sama dapat dikontrol melalui benang ini, seperti yang tampak pada gambar 4.17 berikut:



Gambar 4.16 Levelling vertikal balok (a) benang levelling vertikal, (b) kontrol kemiringan balok menggunakan benang levelling vertikal

Setelah benang senar di pasang, balok yang masih miring di setting menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 30 ton dan diberi triplek untuk menyamakan kelurusannya.



Gambar 4.17 Bagan Levelling Girder

Tabel 4.9 Peralatan dan Kapasitas Levelling Girder

Peralatan	Kapasitas
Dongkrak Hidraulik	30 ton
Tali Senar/benang	

4.4.3 Install Strand

Pekerjaan install strand dilakukan oleh PT. Wika Beton. Pekerjaan ini dilakukan setelah setting levelling selesai dan dilakukan berdasarkan proposal yang telah disetujui oleh pihak kontraktor. Adapun pelaksanaan pekerjaannya sebagai berikut:

(1) Persiapan

Tim Stressing dari PT. Wika Beton memulai pekerjaan dengan mengamati stressing order mengenai balok dengan nomor urut berapa yang akan dikerjakan, berapa jumlah strand setiap tendon dan berapa panjang strand setiap tendonnya. Hal ini juga dapat diamati pada surat jalan strand. Terdapat keterangan tanda warna cat strand untuk setiap tendonnya dan juga Panjang strand untuk setiap tendonnya, hal ini dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut ini:



Gambar 4.18 Kawat strand di lapangan (a) kawat strand cat warna merah; (b) kawat strand cat warna biru

(2) Proses Install Strand

Install Strand adalah proses memasukkan strand ke tendon sesuai dengan stressing order. Strand yang sudah disiapkan kemudian diurai lonjoran dan diatur untuk setiap tendon. Setiap tendon yang berisi 19 kawat strand tidak bisa dilakukan penginstallan sekaligus. Caranya adalah dengan mengambil 3 sampai dengan 5 lonjor kawat strand kemudian di solasi untuk menyatukan ujungnya. Setelah itu diberi stempet yang berfungsi sebagai pelicin untuk memudahkan proses install strand. Hal ini tampak seperti gambar 4.20 berikut:



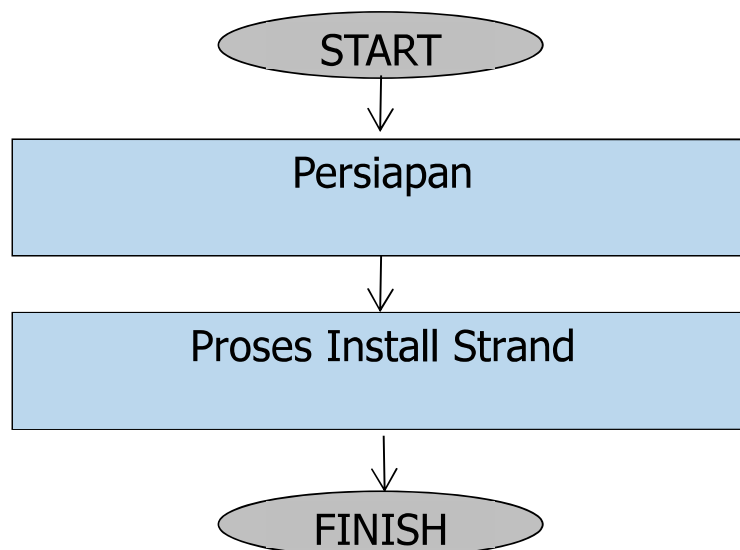
Gambar 4.19 pemberian solasi dan stempet sebagai pelicin install strand

Setelah pemberian stempet dirasa cukup, strand kemudian pelan-pelan dimasukkan ke dalam tendon seperti gambar 4.21 dibawah ini:



Gambar 4.20 Proses install strand

Pekerjaan di atas diulang hingga strand yang diinstal sesuai dengan jumlah kebutuhan disetiap tendon berdasarkan *stressing order*.



Gambar 4.21 Bagan Install Strand

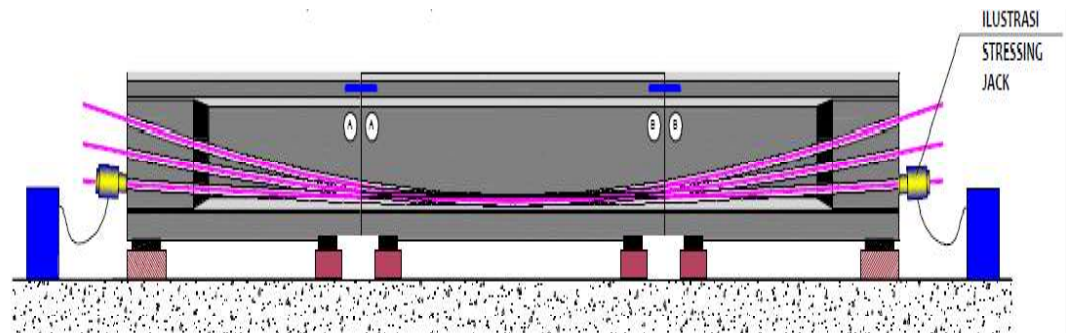
4.4.4 Stressing Girder

Pekerjaan stressing girder dilakukan oleh PT. Wika Beton. Pekerjaan ini dilakukan setelah install strand selesai dan dilakukan berdasarkan stressing order yang telah disetujui oleh pihak kontraktor. Adapun proses pelaksanaan sebagai berikut:

(1) Persiapan

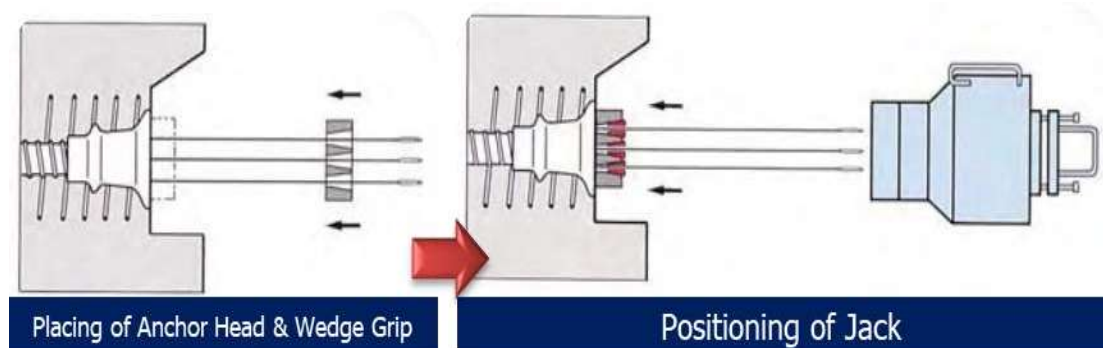
Pekerjaan persiapan yang dilakukan sebelum stressing girder dilakukan adalah sebagai berikut :

- Menyiapkan peralatan yang dibutuhkan



Gambar 4.22 Pemasangan katrol chen block

- Pemasangan block yang berfungsi untuk menahan tekanan dari jaw, seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.23 Pemasangan block

Block ini bersifat permanen, dan tidak akan terlihat dari luar karena nantinya akan di tutup pada saat patching.

- Pemasangan jaw yang berfungsi sebagai pengunci pada saat stressing jack dilepas, seperti pada gambar berikut:



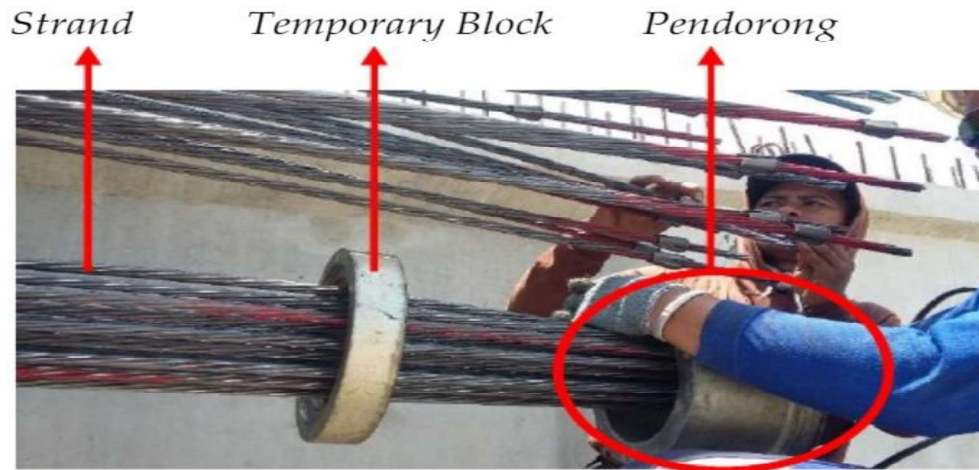
Gambar 4.24 Pemasangan jaw

- Pemasangan Temporary Block yang berfungsi untuk memaksimalkan tekanan yang diberikan Stressing Jack kepada Jaw, seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.25 Pemasangan Temporary Block

- Pemasangan Pendorong yang berfungsi untuk memaksimalkan tekanan yang diberikan oleh stressing jack, seperti pada gambar berikut



Gambar 4.26 Pemasangan pendorong

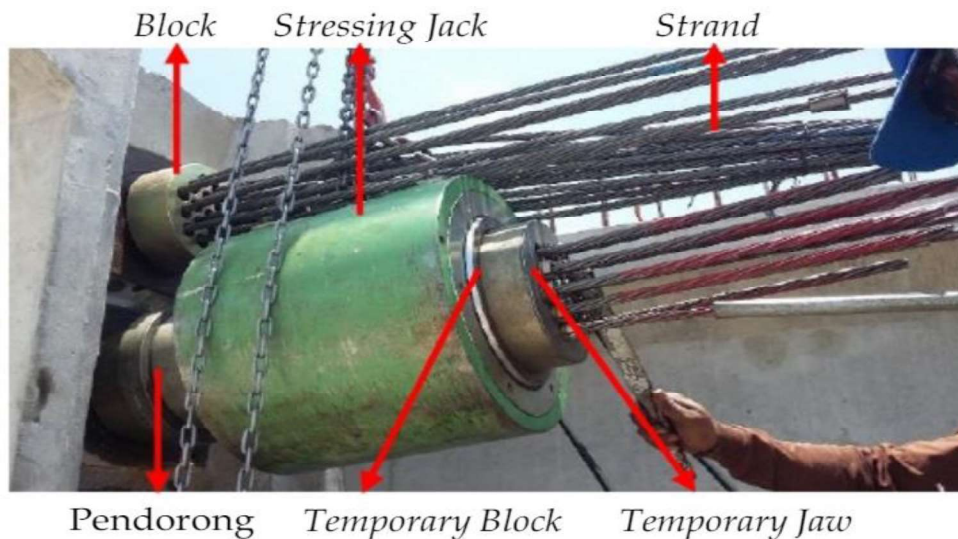
- Pemasangan Stressing Jack yang berfungsi menarik strand dengan perpanjangan piston yang digunakan maksimal 20 cm, dan pemasangan Stressing Pump yang berfungsi untuk memompa minyak ke dalam Stressing Jack , seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.27 Pemasangan stressing jack

- Pemasangan Temporary Block dan Temporary Jaw

Pemasangan temporary block berfungsi untuk menahan perpanjangan piston akibat adanya tekanan dari stressing jack, sedangkan temporary jaw berfungsi untuk mengunci temporary block agar tidak mengalami perubahan posisi saat proses stressing . Hal ini dapat diamati pada gambar berikut:



Gambar 4.28 Pemasangan temporary jaw

(2) Pengeleman

Pekerjaan pengeleman dilakukan setelah proses persiapan selesai. Pengeleman berfungsi untuk merapatkan segmen-segmen balok sehingga menjadi satu balok utuh. Bahan untuk pengeleman seperti pada gambar 3.74 berikut:



Gambar 4.29 Pencampuran lem beton (a) cardolit; (b) Epoxy

Kedua bahan tersebut dicampur dengan perbandingan 1:1 *cardolit* berfungsi sebagai zat *hardener* atau pengental, sedangkan *epoxy* sebagai zat perekat. Lem beton dioleskan keseluruhan celah-celah segmen balok, seperti yang terlihat pada gambar 4.31 berikut :



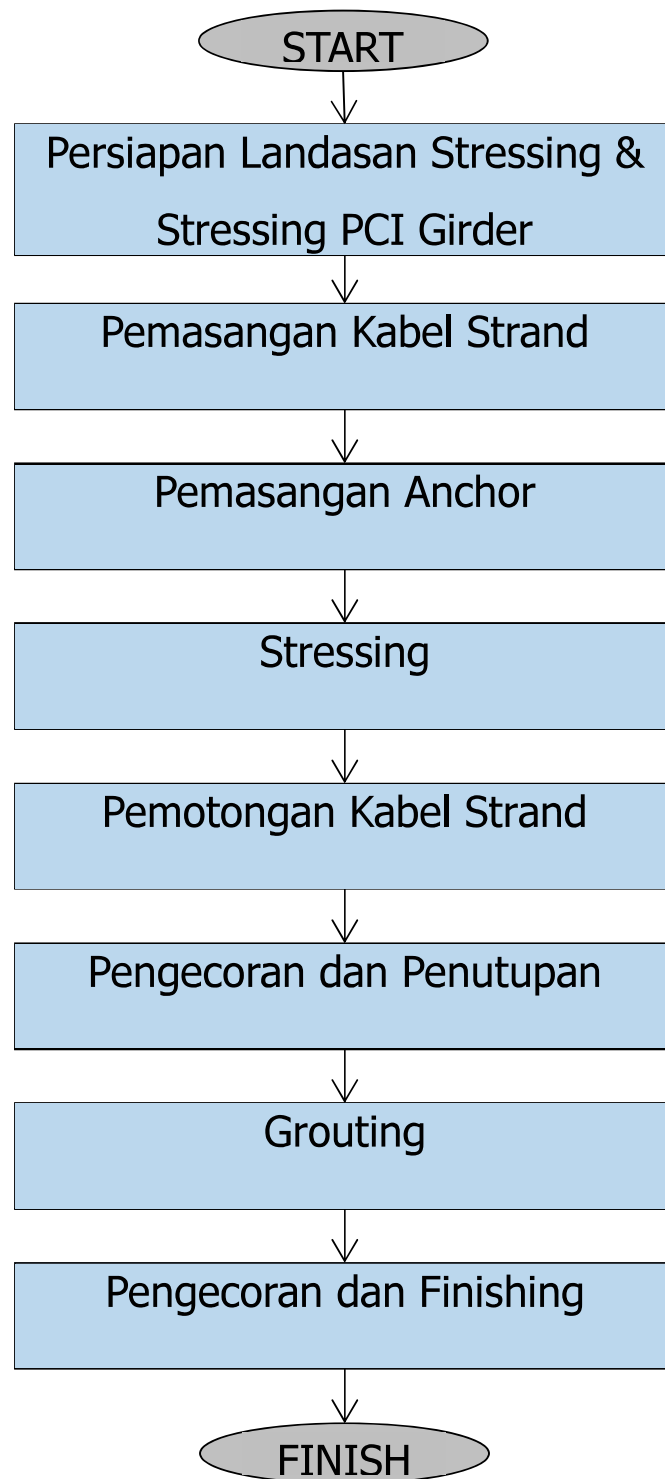
Gambar 4.30 Proses pengeleman

(3) Proses stressing Girder

Setelah proses persiapan dan pengeleman sudah selesai, maka balok girder siap untuk dilakukan penyatuan balok dan stressing girder. Stressing dilaksanakan berdasarkan stressing order yang telah

disetujui dari pihak kontraktor. Adapun proposal stressing order seperti pada gambar 4.32 dibawah ini:

Proposal stressing order adalah acuan yang digunakan untuk melaksanakan stressing , dan di dalamnya terdapat urutan tahapan stressing. Jika pelaksanaan tidak sesuai maka bisa mengakibatkan berkurangnya kekuatan balok girder yang telah direncanakan. Selain itu hal penting yang perlu diperhatikan adalah note pada proposal stressing order. Jika terdapat keterangan batas toleransi perpanjangan $\pm 7\%$ untuk posttension maka artinya jika cara penarikan strand baja dilakukan secara posttension maka perpanjangan yang di izinkan terjadi pada interval $\pm 7\%$ dari perpanjangan rencana. Batas perpanjangan maksimal piston pada jacking force adalah 20 cm. Maka jika penarikan yang dilakukan belum memenuhi nilai perpanjangan dan nilai gaya rencana maka dilakukan release atau penarikan ulang pada tendon yang sama. Kemudian dilakukan balance, yaitu penarikan pada ujung girder disisi yang satunya yang bertujuan sebagai penyeimbang.



Gambar 4.31 Bagan Proses stressing

Tabel 4.10 Peralatan dan kapasitas stressing

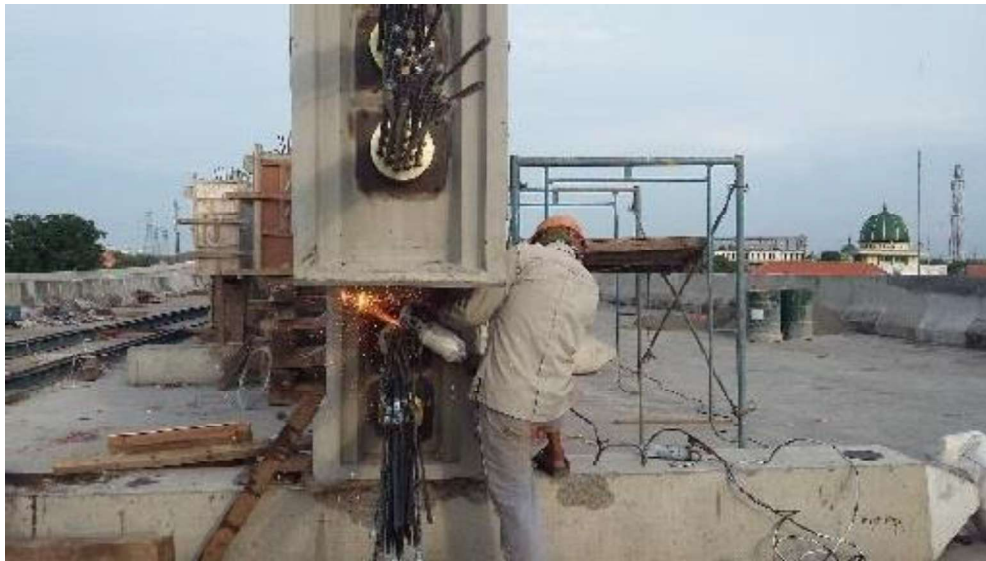
Peralatan	Kapasitas
Stressing Jack	
Stressing Pump	
Temporary Block	
Temporary Jaw	

4.4.5 Patching

Patching adalah proses penempelan atau penutupan angkur strand yang terdapat pada kedua sisi balok girder yang sudah di stressing dengan menggunakan beton. Pelaksanaan patching dikerjakan oleh PT. Jatra Sejahtera. Pekerjaan ini bertujuan untuk menutup block dan jaw agar terhindar dari korosi. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut:

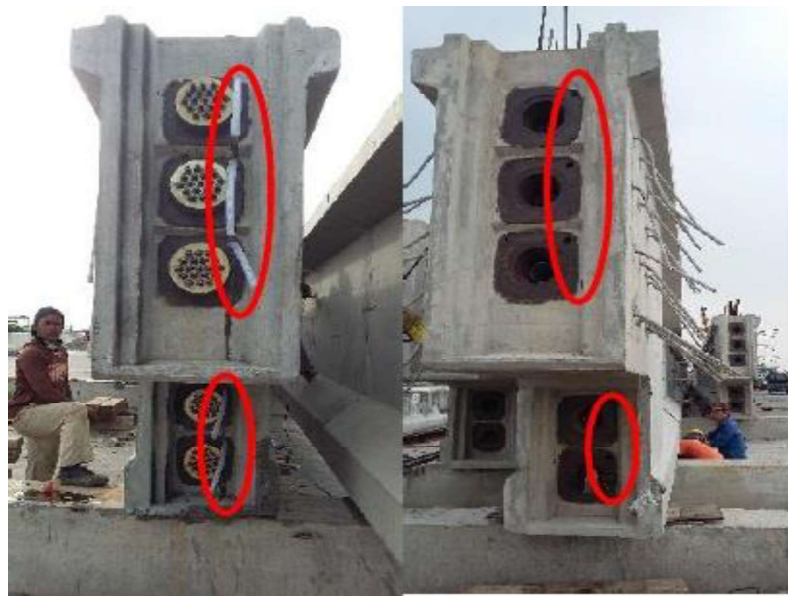
1) Pemotongan strand

Strand dipotong menggunakan gurinda potong dengan memberi perpanjangan 3 cm dari ujung pengankuran. Proses pemotongan strand seperti pada gambar 4.34 berikut :



Gambar 4.32 pemotongan strand menggunakan gurinda potong

- 2) Memasukan slang grouting “3/4, lubang slang dapat diamati pada gambar 4.35 berikut:



Gambar 4.33 slang "3/4 pada lubang grouting

3) Pemasangan Bekisting Patching

Bekisting terbuat dari triplek tebal 0,7 mm, balok kayu berdimensi rata-rata 2,5 x 4,5 cm, dan lebar bekisting 61 cm. Bekisting dirakit menggunakan kawat bendrat dan dibuat sedemikian rupa sehingga kuat, ekonomis, mudah dibongkar dan dapat memberi bentuk yang baik. Proses pemasangan bekisting dapat diamati pada gambar 4.36 berikut:



Gambar 4.34 Pemasangan bekisting patching

4) Pembuatan Material Patching

Material patching terbuat dari perbandingan campuran 1 pasir + 1 semen + 1 kerikil dan air secukupnya. Material patching yang dibuat tidak perlu diambil sample untuk diuji mutunya karena fungsinya hanya sebagai penutup angkur dan kualitasnya tidak mempengaruhi kekutan girder. Material ini dibuat langsung di lapangan secara manual.

- 5) Penuangan Material Patching
Material patching yang sudah dibuat kemudian dituang ke dalam cetakan bekisting dengan menggunakan ember.
- 6) Bongkar Bekisting Patching
Bekisting dibongkar setelah cetakan dibiarkan selama kurang lebih 24 jam.



Gambar 4.35 Bagan Proses Patching

4.4.6 Grouting

Pekerjaan grouting dikerjakan oleh PT. Wika Beton, pekerjaan ini bertujuan untuk menutup rongga yang terdapat pada tendon agar stran terhindar dari korosi. Adapun proses pengerjaannya adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan

Siapkan bahan yang dibutuhkan untuk membuat material grouting yaitu semen, intraplast, air. setelah itu, memasukan seluruh bahan ke dalam tangki. Perbandingan bahan grouting adalah 50 kg semen + 25 liter air + 1 bungkus interplast. Inteplast berfungsi sebagai pengembang agar campuran tidak menggumpal. Bahan grouting diambil sample untuk dilakukan uji mutu.

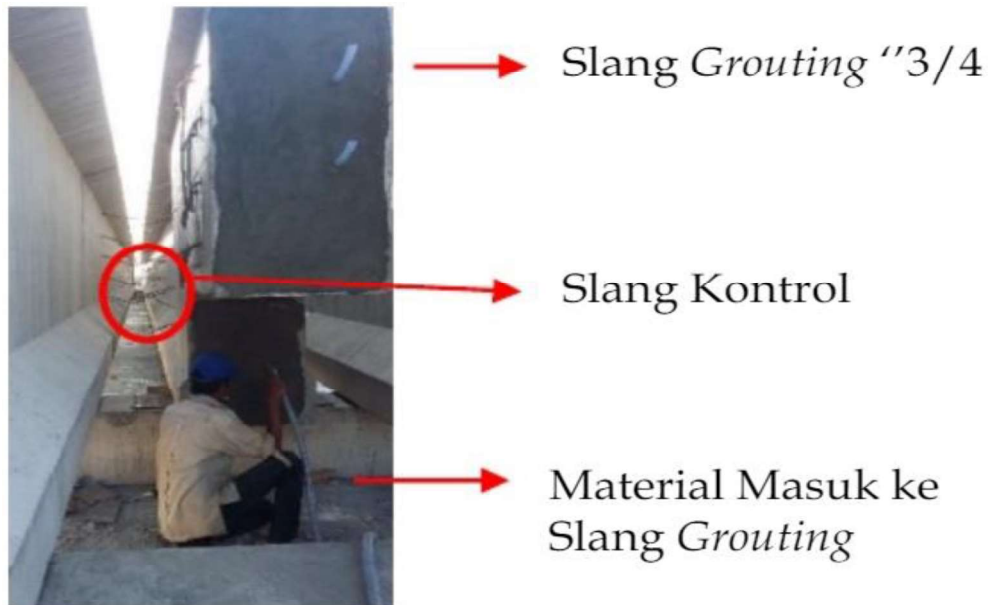


Gambar 4.36 Proses pencampuran material grouting

2) Proses Grouting

Setelah pekerjaan persiapan selesai, proses selanjutnya adalah memasukan material ke dalam slang grouting, pemberian tekanan tertentu dengan grouting pump sehingga material grouting dapat

mengalir masuk ke slang. Lakukan proses grouting sampai material grouting keluar dari slang control yang ada di ujung balok, seperti yang terlihat pada gambar 4.39 berikut:



Gambar 4.37 Proses Grouting

3) Kontrol Chamber

Balok girder didiamkan dan ditunggu selama 2X24 jam setelah proses grouting selesai. Lalu kemudian dilakukan control chamber dengan menggunakan waterpass. Kontrol chamber dilakukan untuk mengetahui beda elevasi antara tepi balok dan As balok akibat adanya pengaruh stressing girder, seperti pada gambar berikut:



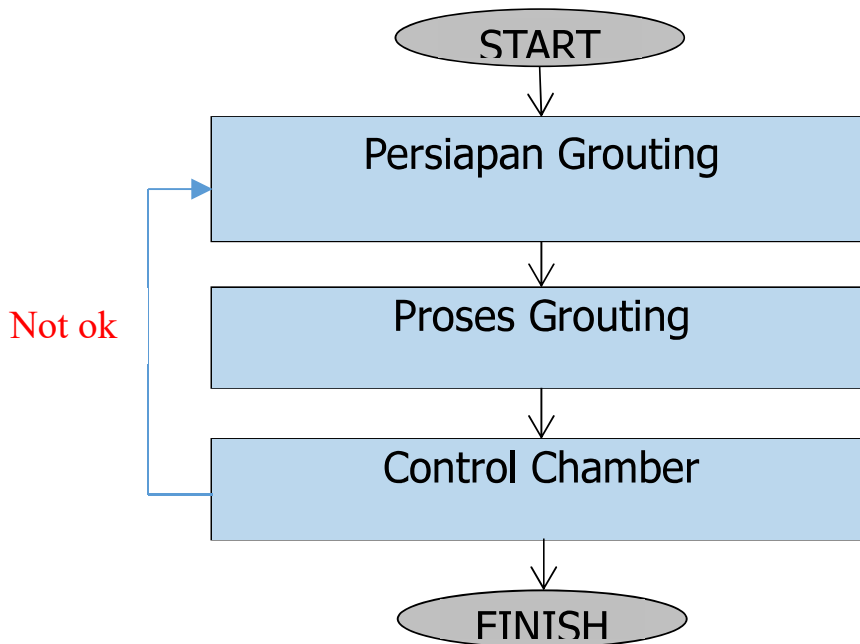
Gambar 4.38 kontrol chamber 1 pada tepi balok



Gambar 4.39 kontrol chamber 2 pada as balok



Gambar 4.40 kontrol chamber 3 pada tepi balok



Gambar 4.41 Bagan Proses Grouting

4.4.7 Erection Girder dengan Crawler Crane

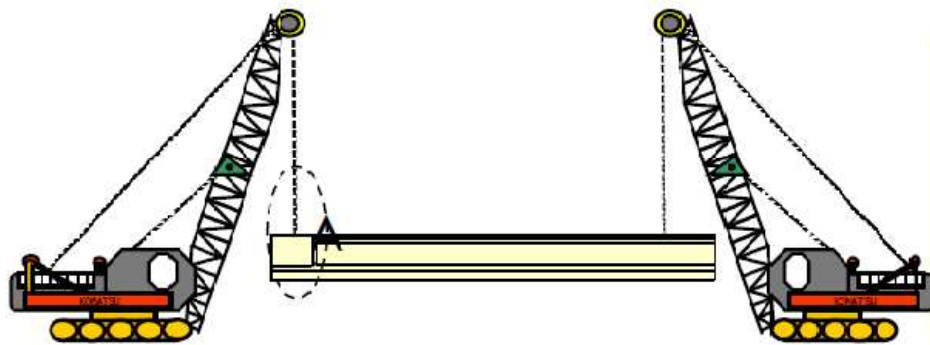
Sebelum dilakukan pekerjaan erection girder untuk setiap bentang, tinjau dan pastikan kembali panjang aktual PCI Girder sesuai dengan panjang/jarak aktual antar pier head untuk meminimalkan masalah ketika proses erection.

- Meratakan dan memadatkan lokasi alat *erection* dan membuat akses baru untuk *manuver multy axle* untuk *trucking girder*.
- Melakukan pengerasan pada lokasi lintasan kerja *crane* sampai memenuhi persyaratan.
- Diberikan landasan plat besi di atas lokasi kerja *crane* yang sudah dipadatkan (DCP minimal CBR 6%)
- Lokasi bedstress girder berada di dekat lokasi *erection* sehingga tidak memerlukan transportasi dari *stockyard* dengan alat bantu.

Metode pekerjaan erection PCI-I Girder ini menggunakan crawler crane. Jumlah dan kapasitas crawler crane dihitung berdasarkan bentang dan berat balok girder yang akan diangkat.

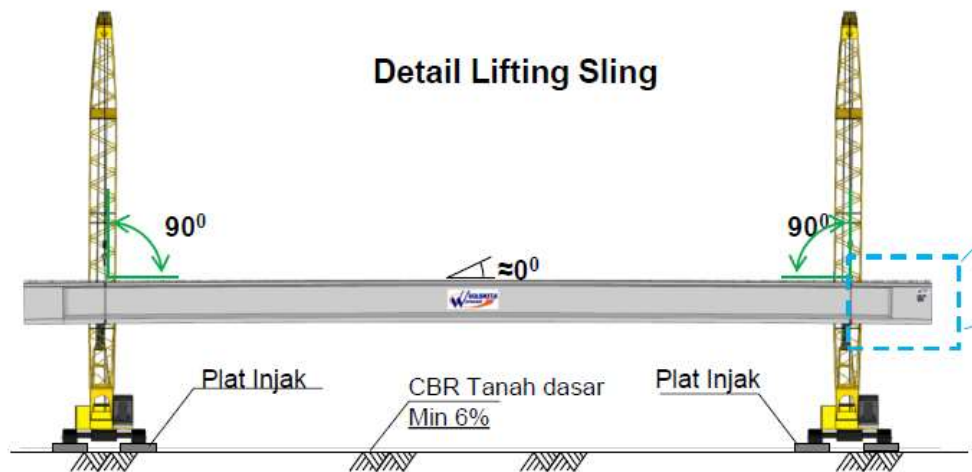
Tahapan erection girder menggunakan *crawler crane* sebagai berikut:

1. Proses pengangkatan girder menggunakan 2 buah Crane. Posisi Crane 1 berada diantara P5P/G-BY, Crane 2 berada diantara P6P/G-BY. Sling dipasang sejauh 4 m dari tepi girder. Jarak Girder diatur 1.2 m dari backwall Agar sling Crane 2 dapat menjangkau minimal 3 m dari tepi girder.



Gambar 4.42 Proses pengangkatan girder

2. Setelah Girder terangkat kedua Boom Crane diputar searah jarum jam menuju span P6P/G-BY



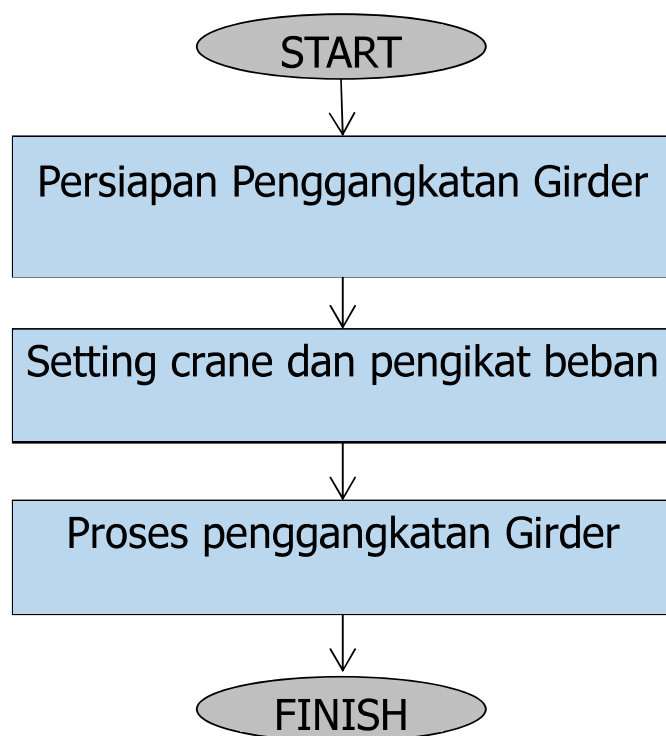
Gambar 4.43 boom crane berputar

3. Kemudian Girder dipasang pada P5P-P6P ,cara tersebut dilakukan sampai girder ke 6
4. Setelah Girder sudah berada diatas mortar pad kemudian angkur yang terdapat pada lead rubber bearing (LRB) dipasang, pada pear head dipasang pedestal untuk membantu penempatan girder dan untuk pengamanan sementara menggunakan bracing.



Gambar 4.44 pemasangan pedestal

6. Untuk Girder 6-12 pada area stock yard diangkat ke bogie menggunakan crane service, kemudian diantar ke sebelah timur P11-A2
7. Kemudian Girder diangkat dari Boogie dan diputar ke arah A2-P11
8. Selanjutnya girder dibawa dan diletakan diatas mortarpad, untuk langkah selanjutnya girder 5-12 menggunakan cara yang sama.



Gambar 4.45 Gambar Bagan Erection Girder

Tabel 4.11 Peralatan dan Kapasitas crane

Peralatan	Kapasitas
Crawler Crane	150 ton

4.5 Identifikasi Resiko

Dari beberapa sumber, baik dari literatur maupun dari penelitian – penelitian yang pernah dilakukan, penulis mendapatkan beberapa jenis resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang mungkin terjadi pada pekerjaan konstruksi gedung. Resiko K3 yang terjadi tidak hanya berbentuk cedera pada tubuh tetapi juga penyakit – penyakit akibat kerja yang juga dikategorikan ke dalam kecelakaan kerja.

Tabel 4.12 Hazard Identification Pekerjaan Erection Girder

NO	Hazard Identification		RISIKO
	PEKERJAAN	SUB PEKERJAAN	
1	2	3	4
1	PROSES DISTRIBUSI DAN PENURUNAN <i>BOX GIRDER</i>	pengangkatan produk segmen PCI girder ke trailer menggunakan crane	sling crane putus
			tertimpa girder
			crane terguling
		pengiriman segmental box girder	tertabrak kendaraan pengangkut girder
			sling crane putus
			tertimpa girder
2	<i>LEVELLING GIRDER</i>	penurunan produk segmen PCI girder menggunakan crane	crane terguling
		pemasangan tumpuan PCI girder menggunakan bad stressing dan balok kayu	sling crane putus
			tertimpa tumpuan
		levelling horizontal menggunakan dongkrak hidrolik	tertusuk tulangan overlap
			tersandung tumpuan
		levelling vertikal menggunakan dongkrak hidrolik	tertusuk tulangan overlap

			tersandung tumpuan
3	INSTALL STRAND	bongkar muat material strand	Tertimpa strand
			tali sling crane terputus
		instalasi strand	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
			tertusuk strand
			tersandung
		penguncian strand	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
			tertusuk strand
			tersandung
		pemasangan witch	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
			tertusuk strand
			tersandung
4	STRESSING	instalasi listrik untuk kegiatan stressing	tersengat listrik
			ganset meledak
		pemasangan duck	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
			tertusuk strand
			tersandung
		stressing strand	tertusuk strand
			terjatuh dari ketinggian
			ganset meledak
5	PATCHING & GROUTING	pemotongan strand	terkena arus listrik gurinda
			terluka oleh gurinda

		memasukan slang grouting	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
		pembuatan material patching	bahan patching tumpah mencemari tanah
		penuangan material patching	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
		bongkar bekisting patching	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
		pembuatan material grouting	bahan patching tumpah mencemari tanah
6	ERECTION PCI GIRDER DENGAN METODE CRAWLER CRANE	pemasukan material ke dalam slang grouting	terjatuh dari ketinggian
			terkena peralatan alat tangan
		Meratakan dan memadatkan lokasi alat erection dan membuat akses baru untuk manuver multy axle untuk trucking girder	tertabrak kendaraan pengangkut girder
		Diberikan landasan plat besi di atas lokasi kerja crane yang sudah dipadatkan (DCP minimal CBR 6%)	Tertimpa Plat Besi
		Memasang sling + segel yang akan digunakan untuk erection girder	terjatuh dari ketinggian
		Pengangkatan PCI girder menggunakan crawler crane .	Tertimpa material
			sling crane putus
			crane terguling
			terjatuh dari ketinggian

4.6 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan dan Jumlah Pekerjaan Pada Pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Crawler Crane*

Tabel 4.13 4.6 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan dan Jumlah Pekerjaan Pada Pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Crawler Crane*

No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan	Jumlah Pekerja
1	Proses Distribusi dan Penurunan PCI Girder	2 Hari	- mandor = 1 - Tukang Suply = 3
2	<i>Levelling gider</i>	2 Hari	- Mandor = 1 - Tukang leveling = 2 - Operator=2
3	Instalasi <i>Strand</i>	5 Hari	- Mandor=1 - Tukang besi=4 - Pekerja=4
4	<i>Stressing Girder</i>	3 Hari	- Mandor=1 - Tukang besi=4 - Pekerja =4
5	<i>Patching and Grouting</i>	3 Hari	- Mandor = 1 - Tukang = 5
6	<i>Erection Girder</i>	4 Hari	- Mandor = 1 - Operator = 2 - Rigger = 2
Total		19 Hari	38 Orang

Sumber : PT. Wijaya Karya

Total Durasi Pekerjaan *Erection Girder* = 19 Hari

Asumsi 1 Hari Pekerjaan = 8 Jam

102

Total jam	= 288 jam
Jumlah balok (tiap A-P)	= 12 Balok

“halaman ini sengaja di kosongkan”

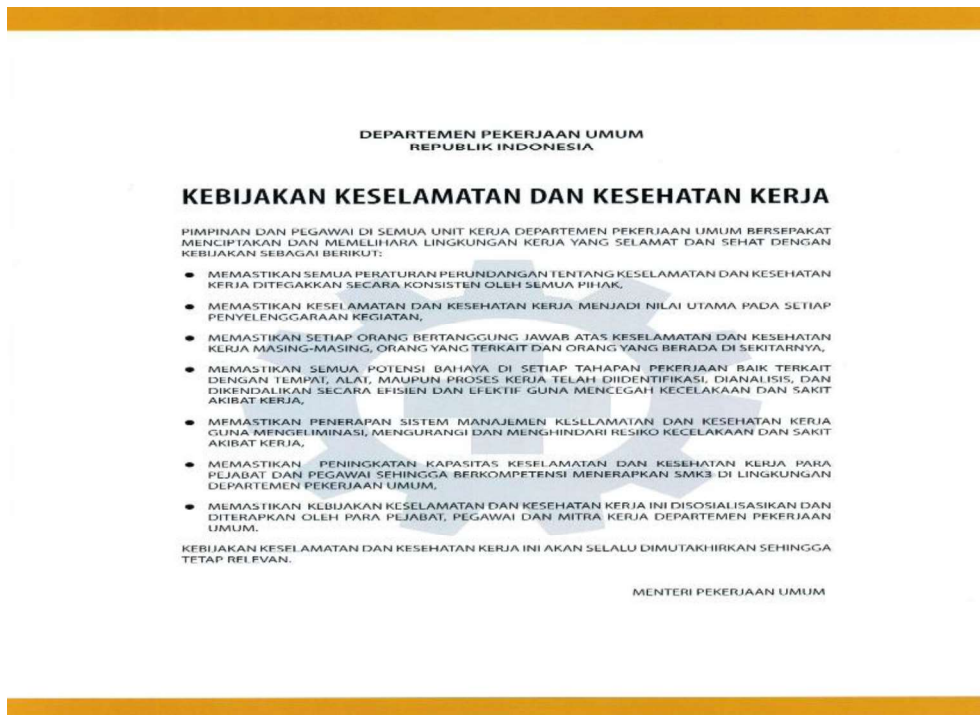
BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Hasil Data Kebijakan dan Komitmen K3

kebijakan yang digunakan dalam menerapkan kesehatan keselamatan kerja harus memuat visi, misi dan komitmen perusahaan untuk menerapkan K3 pada saat pelaksanaan proyek. Kebijakan K3 juga dapat menjadi acuan dasar untuk membuat rancangan sasaran dan program K3.

Kebijakan K3 diambil dari data se kunder dari PT. Wijaya Karya (PERSERO) Tbk. Kebijakan k3 perusahaan ini dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2 dibawah ini.



Gambar 5.1 Kebijakan K3

Sumber : Dok. SHE PT. WIKA (PERSERO) Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2

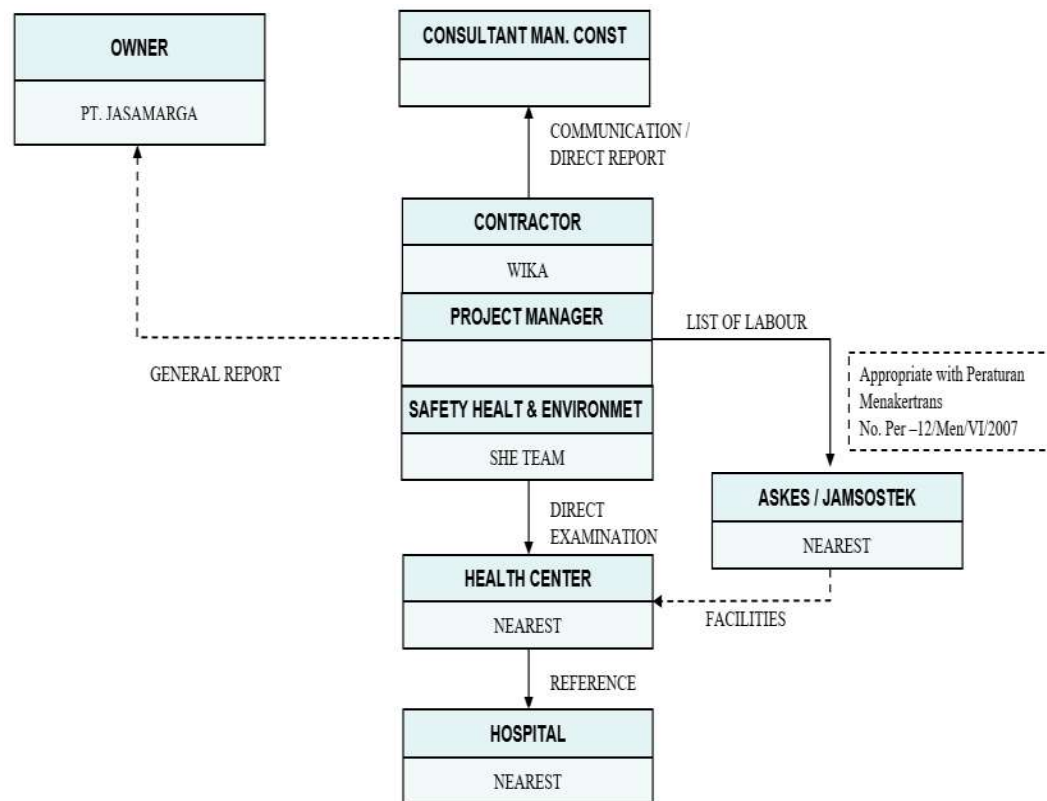


Gambar 5.2 Komitmen K3

Sumber : Dok. SHE PT. WKA (PERSERO) Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2

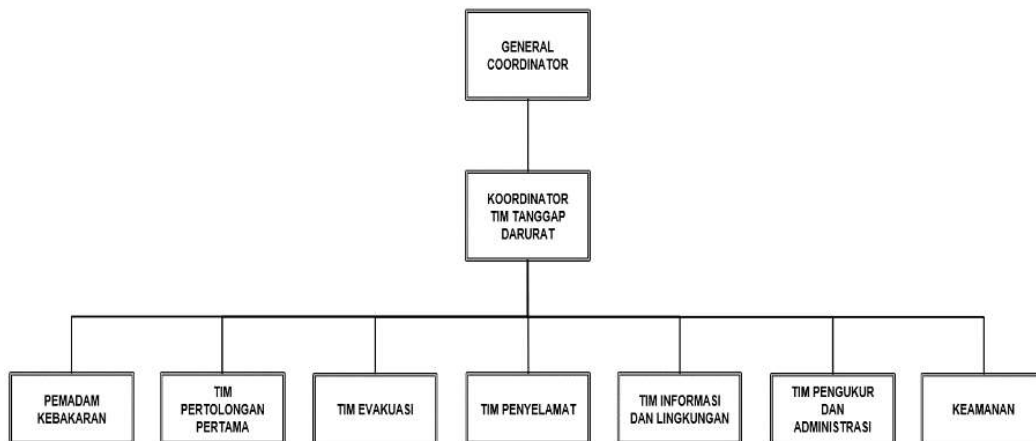
5.2 Hasil Data Organisasi K3

Organisasi K3 diperlukan untuk membagi tugas dan tanggungjawab K3 sesuai teori pada bab 2. dibawah menunjukan organisasi k3 dari perusahaan penyedia jasa Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2. Dalam struktur organisasi K3 yang pada PT. WIKA (Persero) disebut dengan SHE (Safety, Health and Environment), safety koordinator, safety officer dan koordinator Flagman. Flagman juga memiliki tugas rangkap. Berikut adalah tabel penguraian tugas pada struktur organisasi K3 pekerjaan erection girder pada Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 seperti ditunjukan pada Tabel 4.1 yaitu sebagai berikut.



Gambar 5.3 Struktur Organisasi K3

Berikut Gambar 5.3 adalah organisasi Tanggap darurat dari perusahaan penyedia jasa pembangunan relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2



Gambar 5.4 Struktur Organisasi Tanggap Darurat

[10] Menurut OHSAS 18001:2007, definisi Unit Tanggap Darurat ialah unit kerja yang dibentuk secara khusus untuk menanggulangi keadaan darurat di tempat kerja. Unit kerja tersebut dibentuk dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan OHSAS 18001:2007 klausul 4.4.7 *Emergency Preparedness and Response* (Persiapan Tanggap Darurat). Bagian dari perencanaan untuk memenuhi klausul OHSAS 18001:2007 4.4.7 tersebut antara lain:

1. Mendefinisikan Potensi Keadaan Darurat
 - a. Kebakaran yang tidak mampu dipadamkan Regu Pemadam Kebakaran dalam waktu singkat.
 - b. Peledakan spontan pada tangki, bin, dan silo.
 - c. Kebocoran gas/cairan/bahan material berbahaya lainnya dalam skala besar dan tidak bisa diatasi dalam waktu singkat.
 - d. Bencana alam di lingkungan Perusahaan (Banjir, Gempa Bumi, Angin Ribut, dan Gunung Meletus)

- e. Terorisme (Ancaman Bom dan Perampokan)
 - f. Demonstrasi/Unjuk Rasa/Huru-hara di dalam/di luar lingkungan proyek.
 - g. Kecelakaan/Keracunan Massal.
2. Mendefinisikan Tugas dan Fungsi Unit Tanggap Darurat
 - a. Menentukan dan menanggulangi keadaan darurat Perusahaan.
 - b. Melaksanakan latihan tanggap darurat bersama serta melibatkan seluruh karyawan secara berkala.
 - c. Melaksanakan pertemuan rutin/non-rutin kinerja Unit Tanggap Darurat.
 3. Mendefinisikan Peran, Wewenang dan Tanggung Jawab Unit Tanggap Darurat

Tabel 5.1 Uraian Peran, Wewenang dan Tanggung Jawab Unit Tanggap Darurat

Peran	Wewenang dan Tanggung Jawab
Ketua	1. Menentukan serta memutuskan memutuskan Kebijakan Tanggap Darurat Perusahaan 2. Mengajukan anggaran dana yang berkaitan dengan sarana dan prasarana tanggap darurat Perusahaan. 3. Mengundang partisipasi seluruh karyawan untuk melangsungkan latihan tanggap darurat di lingkungan Perusahaan. 4. Menjadwalkan pertemuan rutin maupun non-rutin Unit Tanggap Darurat.

	5. Menyusun rencana pemulihan keadaan darurat Perusahaan.
Wakil Ketua	1. Membuat laporan kinerja Unit Tanggap Darurat. 2. Melakukan pemantauan kebutuhan dan perawatan sarana dan prasarana tanggap darurat Perusahaan. 3. Melaksanakan kerja sama dengan pihak terkait yang berkaitan dengan tanggap darurat Perusahaan. 4. Membantu tugas-tugas Ketua apabila Ketua berhalangan.
Tim Pemadam Kebakaran	1. Melaksanakan pemadaman terhadap kebakaran menggunakan semua sarana pemadam api di lingkungan Perusahaan secara aman, selamat dan efektif. 2. Melaporkan segalanya tentang kekurangan/kerusakan sarana dan prasarana pemadam api di lingkungan Perusahaan kepada Koordinator, Wakil maupun Ketua Unit Tanggap Darurat.
Tim Evakuasi	1. Memimpin prosedur evakuasi secara aman, selamat dan cepat. 2. Melaporkan segala tentang kekurangan/kerusakan sarana dan prasarana evakuasi di lingkungan Perusahaan kepada Koordinator,

	Wakil maupun Ketua Unit Tanggap Darurat. 3. Melaporkan adanya korban tertinggal, terjebak ataupun teruka kepada Regu P3K, Koordinator maupun wakil Unit Tanggap Darurat.
Tim P3K	1. Melaksanakan tindakan P3K. 2. Melaporkan segala tentang kekurangan/kerusakan sarana dan prasarana P3K di lingkungan Perusahaan kepada Koordinator, Wakil maupun Ketua Unit Tanggap Darurat. 3. Melaporkan kepada Koordinator ataupun wakil Unit Tanggap Darurat bilamana terdapat korban yang memerlukan tindakan medis lanjut pihak ke tiga di luar Perusahaan.

5.3 Perencanaan K3

5.3.1 Identifikasi bahaya, Penilaian risiko, Pengendalian dan Penanggung Jawab

Dari data Identifikasi bahaya/Hazard Identification pada tabel 4.11 tersebut kemudian dilakukan Penilaian Risiko/Risk Assessment. Menentukan penilaian risiko dapat dilakukan dengan menganalisa statistic mengenai kekerapan dan keparahan dari pekerjaan yang sejenis.[11] Menurut Internasional Labour Organization (ILO).

Jenis Kecelakaan	Presentase (%)	Kemungkinan	Rate	Penjelasan
Jatuh	26	Sangat Sering	5	Bahaya yang paling sering terjadi
Terbentur	12	Sering	4	Kerap terjadi tetapi tidak selalu terjadi
Tertimpa	9	Cukup Sering	3	Dapat terjadi sewaktu-waktu
Mesin dan Alat	8	Cukup Sering	3	Dapat terjadi sewaktu-waktu
Alat Tangan	7	Jarang	2	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun
Transport	7	Jarang	2	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun
Lain-Lain	6	Jarang	2	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun
Tersandung	6	Jarang	2	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun
Terjepit	6	Jarang	2	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun
Tertusuk	6	Jarang	2	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun
Pengaruh terhadap lingkungan	6	Jarang	2	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO)

Jenis	jatuh	Nilai Kekerapan	5
	Terjatuh dari ketinggian		

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.2 Rekapitulasi Keparahan Terjatuh dari Ketinggian

Keparahan berdasarkan Ketinggian	Rate	Ket
Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)	4	fatal
Terjatuh dari atas <i>girder</i> dan <i>scaffolding</i> (ketinggian 1,8 - 2 m)	3	serius
Terjatuh dari truck (ketinggian 1,725 m)	2	minor

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO)

Jenis	Tertimpa	Nilai Kekerapan	3
	Tertimpa material dan peralatan		

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.3 Keparahan Tertimpa

Keparahan berdasarkan Tertimpa Peralatan dan Material	Rate	Ket
Tertimpa Girder	5	Bencana
Tertimpa Tumpuan	3	Serius
Tertimpa Strand	2	Minor
Tertimpa Plat Besi	2	Minor

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO)

Jenis	Mesin & Alat	Nilai Kekerapan	3
Segala Pekerjaan yang berhubungan dengan mesin dan alat			

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.4 Keparahannya Mesin dan Alat

Keparahan berdasarkan Mesin dan Alat	Rate	Ket
Sling Crane Putus	5	Bencana
Crane terguling (girder)	4	Fatal
Mesin Meledak	3	Serius
Konsleting (Arus pendek)	2	Minor
Terluka oleh alat	2	Minor

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO)

Jenis	Alat Tangan	Nilai Kekerapan	2
Segala Pekerjaan yang menggunakan alat tangan			

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.5 Keparahannya Alat Tangan

Keparahan berdasarkan Alat Tangan	Rate	Ket
Terkena peralatan (alat tangan)	1	Biasa

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO)

Jenis	Transport	Nilai Kekerapan	2
Segala Pekerjaan yang menggunakan transportasi/kendaraan			

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.6 Keparahan Transportasi

Keparahan berdasarkan Transport	Rate	Ket
Tertabrak kendaraan besar (<i>boogie</i>) yang membawa alat, bahan atau material yang berat (<i>girder</i> atau <i>strand</i>)	4	Fatal

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO)

Jenis	Lain-lain	Nilai Kekerapan	6
Tertusuk material ataupun bahan dan alat			

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.7 Keparahan Tertusuk

Keparahan berdasarkan Tersandung	Rate	Ket
Semua risiko tertusuk oleh tulangan overlap girder, strand, dan terkena strand yang putus akibat stressing girder.	1	Biasa

Pengelompokan risiko dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (berdasarkan data ILO)

Jenis	Lain-lain	Nilai Kekerapan	2
Tersandung			

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.8 Keparahan Tersandung

Keparahan berdasarkan Tersandungjepit	Rate	Ket
Semua risiko tersandung (tumpuan atau girder)	1	Biasa

“halaman ini sengaja di kosongkan”

[illegible]

									4. <i>Engineering</i> : menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Petugas K3, Pelaksana
									5. Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	Petugas K3, Pelaksana
									6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	
		2	levelling horizontal menggunakan dongkrak hidrolik	tersusuk tulangan overlap	2	3	6	sedang	1. <i>Substitution</i> : tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.	Petugas K3, Pelaksana
									2. <i>Warning System</i> : memberikan batas area kerja.	Petugas K3, Pelaksana
				tersandung tumpuan	2	1	2	sedang	3. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i> , <i>Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
									1. <i>Engineering</i> : Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> dan tumpuan terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Petugas K3, Pelaksana
									2. <i>Warning System</i> : memberikan batas area kerja.	Petugas K3, Pelaksana
		3	levelling vertikal menggunakan dongkrak hidrolik	tersusuk tulangan overlap	2	3	6	sedang	3. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i> , <i>Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
				tersandung tumpuan	2	1	2	sedang	1. <i>Engineering</i> : Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> dan tumpuan terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Petugas K3, Pelaksana
									2. <i>Warning System</i> : memberikan batas area kerja.	Petugas K3, Pelaksana
									3. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i> , <i>Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
3	INSTALL STRAND	1	bongkar muat material strand	Tertimpa strand	3	2	6	sedang	1. <i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan.	Petugas K3, Pelaksana
									2. <i>Engineering</i> : memastikan sling pengangkat tumpuan dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban material strand yang akan diangkat.	Petugas K3, Pelaksana

										3. <i>Engineering</i> : memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan material.	Petugas K3, Pelaksana
										4. <i>Engineering</i> : menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat material diangkat oleh <i>crane</i> .	Petugas K3, Pelaksana
										5. Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	Petugas K3, Pelaksana
										6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
									tinggi	1. <i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan.	Petugas K3, Pelaksana
										2. <i>Engineering</i> : memastikan sling pengangkat <i>girder</i> dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban <i>girder</i> yang akan diangkat.	Petugas K3, Pelaksana
										3. <i>Engineering</i> : menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Petugas K3, Pelaksana
										4. Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	Petugas K3, Pelaksana
										5. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
									tinggi	1. <i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Petugas K3, Pelaksana
										2. <i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Petugas K3, Pelaksana
										3. <i>Engineering</i> : Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Petugas K3, Pelaksana
										4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Petugas K3, Pelaksana
										5. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
									rendah	1. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
									sedang	1. <i>Substitution</i> : tutup tumpang overlap atau menonjol dengan pengaman.	Petugas K3, Pelaksana
										2. <i>Warning System</i> : memberikan batas area kerja.	Petugas K3, Pelaksana

										4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3. 5. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek</i> , dan rompi reflector. 1. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek</i> , dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana
6	ERECTION PCI GIRDER DENGAN METODE CRAWLER CRANE	1	Meratakan dan memadatkan lokasi alat erection dan membuat akses baru untuk manuver multy axle untuk trucking girder	tertabrak kendaraan pengangkut girder	2	4	8	sedang	1. <i>Substitution</i> : Kecepatan kendaraan pengangkut segmen PCI girder dikurangi. 2. <i>Engineering</i> : Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja. 3. <i>Engineering</i> : Memasang <i>rubbercone</i> , rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i> . 4. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek</i> , dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana	
		2	Diberikan landasan plat besi di atas lokasi kerja crane yang sudah dipadatkan (DCP minimal CBR 6%)	Tertimpa Plat Besi	3	2	6	sedang	1. <i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan. 2. <i>Engineering</i> : memastikan sling pengangkat tumpuan dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban plat besi yang akan diangkat. 3. <i>Engineering</i> : memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan material. 4. <i>Engineering</i> : menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat material diangkat oleh <i>crane</i> . 5. Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA. 6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek</i> , dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana Petugas K3, Pelaksana	

		3	Memasang sling + segel yang akan digunakan untuk erection girder	terjatuh dari ketinggian	5	3	15	tinggi	1. <i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i>. 2. <i>Engineering</i>: Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat . 3. <i>Engineering</i>: Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam. 4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3. 5. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		4	Pengangkatan PCI girder menggunakan crawler crane .	Tertimpa material	3	2	6	sedang	1. <i>Engineering</i>: Pastikan <i>crane</i> berfungsi baik. 2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada sling ikatan rel luncur dan trolly luncur. 3. Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat). 4. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
				sling crane putus	3	5	15	tinggi	1. <i>Warning System</i>: pasang rambu keselamatan. 2. <i>Engineering</i>: memastikan sling pengangkat <i>girder</i> dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban <i>girder</i> yang akan diangkat. 3. <i>Engineering</i>: menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i>. 4. Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA. 5. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
				crane terguling	3	4	12	sedang	1. <i>Warning System</i>: pasang rambu keselamatan. 2. <i>Engineering</i>: perkuat landasan crane, pastikan posisi jack crane stabil dan memasang plat besi dibawah crane.	Petugas K3, Pelaksana

“halaman ini sengaja di kosongkan”

5.3.2 Hasil Data Pemenuhan Perundang-undangan

Pemenuhan perundang-undangan yang wajib dimiliki dan dipenuhi dalam melaksanakan pekerjaan ini dapat dilihat pada Tabel .. adalah sebagai berikut :

Tabel 5.10 Daftar penerapan undang-undang RI

No	Peraturan	Deskripsi Regulasi
1	UU No 14 Tahun 1969	KETENTUAN POKOK MENGENAI TENAGA KERJA
2	UU No.1 Tahun 1970	KESELAMATAN KERJA
3	UU No.24 Tahun 2011	BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL
4	UU No.23 Taun 1992	KESEHATAN
5	UU No. 18 Tahun 1999	JASA KONTRUKSI

Tabel 5.11 Daftar penerapan peraturan pemerintah

No	Peraturan	Deskripsi Regulasi
1	PP No.50 Tahun 2012	PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3
2	PP No.16 Tahun 2018	TENTANG PENGADAAN BARANG/JASA PEMERINTAH

Tabel 5.12 Daftar penerapan peraturan menteri

No	Peraturan	Deskripsi Regulasi
1	Permen Perburuhan No 14 Tahun 1969	SYARAT KESEHATAN, KEBERSIHAN
2	Permenakertrans No.04 Tahun 1980	SYARAT SYARAT PEMASANGAN DAN PEMELIHARAAN ALAT BERAT
3	Permenaker RI Per.05/MEN/1985	PESAWAT ANGKUT DAN ANGKAT
4	Permenaker RI Per.04/MEN/1987	P2K3 & TATA CARA PENUNJUKAN AHLI KESELAMATAN KERJA
5	Permenaker RI Per.01/MEN/1989	KUALIFIKASI DAN SYARAT- SYARAT OPERATOR KRAN ANGKAT
6	Permenaker RI Per.03/MEN/1998	TATA CARA PELAPORAN KECELAKAAN
7	Permenaker RI Per.02/MEN/1982	PEMERIKSAAN KESEHATAN TENAGA KERJA DALAM PENYELENGGARAAN KESELAMATAN KERJA
8	Permenaker RI Per.01/MEN/1981	KEWAJIBAN MELAPOR PENYAKIT AKIBAT KERJA

9	Permenaker RI Per.15/MEN/2008	PERTOLONGAN PERTAMA PADA KECELAKAAN DI TEMPAT KERJA
10	PermenPU No.05 Tahun 2014	SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3)

Tabel 5.13 Daftar penerapan keputusan menteri

No	Peraturan	Deskripsi Regulasi
1	Kepmenaker No.99 Tahun 2015 SKKNI	SKKNI OPERATOR LAUNCHING GIRDER
2	Kemenaker 2015 - 009	UNIT KOMPETENSI F.421120.001.01
3	Kepmenaker RI No.333 Tahun 1989	DIAGNOSIS DAN PELAPORAN PENYAKIT AKIBAT KERJA
4	Kepmenaker RI Kep.186/MEN/1999	UNIT PENANGGULANGAN KEBAKARAN DI TEMPAT KERJA

5.3.3 Hasil Data Sasaran dan Program-Program K3

Sasaran K3 Umum dan khusus beserta program-program K3 yang ada pada PT. WIKA (Persero) telah tercantum dalam lembar Kebijakan K3 Pada Bab 4.1 .Berikut adalah sasaran dan program K3 untuk Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2.

	SASARAN DAN PROGRAM PERUSAHAAN	No Dok	:	-
		Terbit	:	-
		No Rev	:	-
		Tgl Rev	:	-
		Hal	:	-

A. SASARAN UMUM

1. Tercapainya zero accident
2. Efisiensi penggunaan sumber daya
3. Pencegahan environmental incident

B. SASARAN KHUSUS

1. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang memenuhi peraturan perundang-undangan dan persyaratan lainnya yang berlaku.
2. Pengembangan keahlian dan kompetensi personil K3

C. PROGRAM

1. Program-program untuk mencapai zero accident :
 - a. Merekrut Ahli K3 Konstruksi bidang PU untuk merencanakan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan Penerapannnya serta melakukan identifikasi bahaya dan rencana

- pengendalian terhadapnya. Penanggungjawab : Human Capital
- b. Membentuk Organisasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja sesuai perundang-undangan yang berlaku untuk mendukung berjalannya penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Penanggungjawab : Koordinator Safety
2. Program-program untuk efisiensi penggunaan sumber daya :
- a. Menyediakan sumber daya yang dibutuhkan sesuai identifikasi bahaya dan perencanaan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Penanggungjawab : Human Capital dan Koordinator Safety
 - b. Melaksanakan pendidikan dan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja sesuai dengan kebutuhan, keahlian dan kompetensi tenaga kerja secara rutin baik dilaksanakan sendiri maupun pihak luar. Penanggungjawab : Human Capital dan Koordinator Safety
 - c. Menjalin kerjasama dengan dinas-dinas terkait yang memiliki kewenangan khusus untuk memberikan pelatihan/pendidikan K3 di tempat kerja. Penanggungjawab : Human Capital dan Koordinator Safety
3. Program-program untuk mencegah environmental incident :
- a. Melaksanakan program pelestarian lingkungan dengan melakukan berbagai kegiatan yang disusun dalam program konservasi. Penanggungjawab : Manajer Proyek
 - b. Menerapkan kepatuhan lingkungan sesuai dengan peraturan dan kebijakan pengelolaan lingkungan. Penanggungjawab : Koordinator Safety
 - c. Membangun konstruksi ramah lingkungan (green construction) dan bangunan ramah lingkungan (green building). Penanggungjawab : Sie Teknik

“halaman ini sengaja di kosongkan”

Tabel 5.14 Hasil Data Sasaran Dan Program K3

Pekerjaan Pemasangan/Instalasi Launcher											
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program				Biaya	
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring		Penanggung Jawab
PROSES DISTRIBUSI DAN PENURUNAN PCI GIRDER											
1	pengangkatan produk segmen box girder ke trailer menggunakan crane	sling crane putus	<i>Warning System:</i> pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering:</i> memastikan sling pengangkat girder dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban girder yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> menempatkan satu orang rigger untuk pemberi aba-aba saat girder diangkat oleh crane.	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

	tertumpa girder	<i>Warning System:</i> pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
		<i>Engineering:</i> memastikan sling pengangkat <i>girder</i> dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban <i>girder</i> yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG		Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		<i>Engineering:</i> memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan <i>girder</i> .	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>lifting plan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		<i>Engineering:</i> menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksana dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
	crane terguling	<i>Warning System:</i> pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00

			<i>Engineering:</i> perkuat landasan crane, pastikan posisi jack crane stabil dan memasang plat besi dibawah crane.	landasan diperkuat dengan memasang plat besi	landasan bisa menopang beban crane dan girder	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	crane tidak terguling	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> memastikan posisi angkat crane telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan girder.	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>liftingplan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksana dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
2	pengiriman segmental box girder	tertabrak kendaraan pengangkut girder	<i>Substitution:</i> Kecepatan kendaraan pengangkut segmen PCI girder dikurangi.	kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	kecepatan kurang dari 15 km/jam	- pekerja - sopir - petugas K3	saat mobilisasi girder	kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area <i>stockyard</i>	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas K3, teknik dan pelaksana	Rp 331,200.00
			<i>Engineering:</i> Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja.	Desain jarak aman pada alat berat atau kendaraan	jarak aman sesuai instruksi kerja	Pelaksana	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Check list + instruksi kerja	Petugas K3, teknik dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> Memasang rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i> .	Area stockyard diberi rambu peringatan	rambu-rambu sesuai standar	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Check list + foto	Petugas K3, teknik dan pelaksana	Rp 21,900.00

			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
4	penurunan produk segmen box girder menggunakan crane	sling crane putus	<i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : memastikan sling pengangkat <i>girder</i> dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban <i>girder</i> yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tertumpa girder	<i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00

			<i>Engineering:</i> memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan <i>girder</i> .	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>liftingplan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
LEVELLING GIRDER											
5	pemasangan tumpuan box girder menggunakan bad stressing dan balok kayu	sling crane putus	<i>Warning System:</i> pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Cek list + foto	100% sesuai standar yang berlaku	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering:</i> memastikan sling pengangkat <i>girder</i> dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban <i>girder</i> yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Checklist	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Checklist	Beban dapat dikendalikan	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tertimpa tumpuan	<i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : memastikan sling pengangkat tumpuan dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban tumpuan yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan <i>girder</i> .	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>lifting plan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

[illegible]

7	levelling vertikal menggunakan dongkrak hidrolik	tertusuk tulangan overlap	<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	<i>System:</i> area	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	<i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek dan rompi	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tersandung tumpuan	<i>Engineering:</i> keberadaan <i>stack girder</i> dan terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Pastikan <i>stack tumpuan</i> aman	desain jarak aman <i>stack girder</i> dan tumpuan	jarak antara <i>stack girder</i> dan tumpuan sesuai dengan instruksi kerja	- pelaksana - pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Checklist + instruksi kerja	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	<i>System:</i> batas area	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	<i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek dan rompi	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
INSTALL STRAND												
8	bongkar muat material strand	Tertimpa material	<i>Warning</i> System: pasang rambu keselamatan.	pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering:</i> memastikan sling pengangkat tumpuan dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban material strand yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG		Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			<i>Engineering:</i> memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan material.	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>lifting plan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat material diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tali sling crane terputus	<i>Warning System:</i> pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering:</i> memastikan sling pengangkat <i>girder</i> dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban <i>girder</i> yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

9	instalasi strand	terjatuh dari ketinggian	Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
			<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian life buoy pada pinggir sungai	life buoy terpasang dan berfungsi	- life buoy - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

		terkena peralatan alat tangan	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector - rambu pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tertusuk strand	<i>Warning</i> memberikan batas area kerja. <i>System:</i>	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tersandung	<i>Engineering:</i> Pastikan keberadaan <i>stockyard material</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya. <i>Warning</i> memberikan batas area kerja. <i>System:</i>	desain jarak aman Stockyard material	jarak antara stockyard material sesuai dengan instruksi kerja	- pelaksana pekerja sesuai dengan kebutuhan - rambu pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Checklist + instruksi kerja	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
10	penguncian strand	terjatuh dari ketinggian	<i>Warning</i> : Pemasangan <i>safety net</i> . <i>Engineering:</i> Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Area diberi rambu keselamatan Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	Rambu-rambu sesuai standart lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- rambu pekerja sesuai kebutuhan - lifeline pekerja kebutuhan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
							Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			<i>Engineering:</i> Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian <i>life buoy</i> pada pinggir sungai	<i>life buoy</i> terpasang dan berfungsi	- <i>life buoy</i> - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
	terkena peralatan alat tangan		APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
	tertusuk strand		<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
	tersandung		<i>Engineering:</i> Pastikan keberadaan <i>stockyard material</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	desain jarak aman Stockyard material	jarak antara stockyard material sesuai dengan instruksi kerja	- pelaksana - pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Checklist + instruksi kerja	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			<i>Warning System:</i> memberikan batas area kerja.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja		Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
11	pemasangan witch	terjatuh dari ketinggian	<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan - lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering:</i> Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian <i>life buoy</i> pada pinggir sungai	<i>life buoy</i> terpasang dan berfungsi	- <i>life buoy</i> - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

	terkena peralatan alat tangan	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
	tertusuk strand	<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
		APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
	tersandung	<i>Engineering:</i> Pastikan keberadaan <i>stockyard material</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	desain jarak aman Stockyard material	jarak antara stockyard material sesuai dengan instruksi kerja	- pelaksana - pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Checklist + instruksi kerja	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
		APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
STRESSING										
12	instalasi listrik untuk kegiatan stressing	<i>Engineering:</i> pasang isolasi untuk setiap sambungan dengan benar.	pemasangan sambungan kabel listrik	kabel listrik tersambung dengan baik	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			Administarsi: gunakan cara-cara penyambungan dengan benar dalam posisi baik.	pemeriksaan sambungan kabel listrik	kabel listrik tersambung dengan baik	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
13	pemasangan duck	terjatuh dari ketinggian	<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian <i>life buoy</i> pada pinggir sungai	life buoy terpasang dan berfungsi	- life buoy - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

		terkena peralatan alat tangan	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tertusuk strand	<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		tersandung	<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering:</i> Pastikan keberadaan <i>stockyard material</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	desain jarak aman Stockyard material	jarak antara stockyard material sesuai dengan instruksi kerja	- pelaksana - pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Checklist + instruksi kerja	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
13	stressing strand	tertusuk strand	<i>Warning</i> memberikan batas area kerja.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		terluka oleh gurinda	APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
15	memasukan slang grouting	terjatuh dari ketinggian	<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian <i>life buoy</i> pada pinggir sungai	<i>life buoy</i> terpasang dan berfungsi	- <i>life buoy</i> - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

		terkena peralatan alat tangan	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
16	pembuatan material patching	bahan patching tumpah mencemari tanah	<i>Substitution</i> : Diberi alas, agar cairan perekat beton yang menetes tidak mencemari tanah.	Area pembuatan material diberikan alas	tumpahan cairan tidak mencemari tanah	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	-
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
17	penuangan material patching	terjatuh dari ketinggian	<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian life buoy pada pinggir sungai	life buoy terpasang dan berfungsi	- life buoy - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Administratif</i> : Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		terkena peralatan alat tangan	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
18	bongkar bekisting patching	terjatuh dari ketinggian	<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian <i>life buoy</i> pada pinggir sungai	<i>life buoy</i> terpasang dan berfungsi	- <i>life buoy</i> - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemapanan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

		terkena peralatan alat tangan	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
18	pembuatan material grouting	bahan patching tumpah mencemari tanah	<i>Substitution</i> : Diberi alas, agar cairan perekat beton yang menetes tidak mencemari tanah.	Area pembuatan material diberikan alas	tumpahan cairan tidak mencemari tanah	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	-
			APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
19	pemasukan material ke dalam slang grouting	terjatuh dari ketinggian	<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian life buoy pada pinggir sungai	life buoy terpasang dan berfungsi	- life buoy - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Administratif</i> : Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

				APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		terkena peralatan alat tangan		APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
ERECTION PCI GIRDER DENGAN METODE CRAWLER CRANE												
20	Meratakan dan memadatkan lokasi alat erection dan membuat akses baru untuk manuver multy axle untuk trucking girder	tertabrak kendaraan pengangkut girder	Substitution: Kecerpatan kendaraan pengangkut segmen PCI girder dikurangi.	kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	kecepatan kurang dari 15 km/jam	- pekerja - sopir - petugas K3	saat mobilisasi <i>grader</i>	kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area <i>stockyard</i>	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas K3, teknik dan pelaksana	-	
			Engineering: Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja.	Desain jarak aman pada alat berat atau kendaraan	jarak aman sesuai instruksi kerja	Pelaksana	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Checklist + instruksi kerja	Petugas K3, teknik dan pelaksana	Rp 21,900.00	
			Engineering: Memasang rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i> .	Area stockyard diberi rambu peringatan	rambu-rambu sesuai standar	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist + foto	Petugas K3, teknik dan pelaksana	Rp 21,900.00	
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00	
21	Diberikan landasan plat besi di atas lokasi kerja	Tertimpa material	Warning System: pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00	

crane yang sudah dipadatkan (DCP minimal CBR 6%)		<i>Engineering:</i> memastikan sling pengangkat tumpuan dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban plat besi yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		<i>Engineering:</i> memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan material.	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>lifingplan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		<i>Engineering:</i> menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat material diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
		Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksana dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
22	Memasang sling + segel yang akan digunakan untuk erection girder	<i>APD:</i> Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		<i>Warning System :</i> Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
		<i>Engineering:</i> Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai lifeline kuat	lifeline terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- lifeline - pekerja sesuai kebutuhan k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			<i>Engineering:</i> Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian <i>life buoy</i> pada pinggir sungai	<i>life buoy</i> terpasang dan berfungsi	- <i>life buoy</i> - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
23	Pengangkatan PCI girder menggunakan crawler crane	tertumpu girder	<i>Warning System:</i> pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering:</i> memastikan sling pengangkat tumpuan dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban tumpuan yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> memastikan posisi angkat <i>crane</i> telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan <i>girder</i> .	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>lifting plan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk memberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		sling crane putus	<i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : memastikan sling pengangkat <i>girder</i> dalam kondisi baik dan kapasitas sling dan pengangkat sesuai dengan beban <i>girder</i> yang akan diangkat.	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Titik ikatan tepat pada COG	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	- sling tidak putus - girder tidak terbalik	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : menempatkan satu orang <i>rigger</i> untuk pemberi aba-aba saat <i>girder</i> diangkat oleh <i>crane</i> .	Melakukan pengecekan pada ikatan dan memberikan aba-aba	Girder terikat di sling dengan kuat dan dapat mengontrol beban	Pekerja sesuai kebutuhan	Saat pekerjaan berlangsung	Beban dapat dikendalikan	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksanaan dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Check list	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00

			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi pekerja - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector - rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		crane terguling	<i>Warning System</i> : pasang rambu keselamatan.	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00
			<i>Engineering</i> : perkuat landasan crane, pastikan posisi jack crane stabil dan memasang plat besi dibawah crane.	landasan diperkuat dengan memasang plat besi	landasan bisa menopang beban crane dan girder	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	crane tidak terguling	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering</i> : memastikan posisi angkat crane telah sesuai dengan metode kerja pengangkatan girder.	pengangkatan girder harus sesuai dengan <i>lifting plan</i> yang sudah dibuat	pelaksanaan pengangkatan sesuai alur	Pelaksana	Saat pekerjaan berlangsung	pengendalian terhadap faktor manusia, mesin dan peralatan	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			Administratif: operator alat harus memiliki SIO dan alat memiliki SIA.	peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	- peralatan memiliki SIA - Operator alat memiliki SIO	- surat izin - pelaksana dan petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat tersedia dan sah	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi pekerja - jumlah pekerja	Safety shoes, safety gloves, helm proyek dan rompi reflector - rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00
		terjatuh dari ketinggian	<i>Warning System</i> : Pemasangan <i>safety net</i> .	Area diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standart	- rambu - pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Cek list + foto	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,782,800.00

			<i>Engineering:</i> Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat .	Pekerja bekerja di ketinggian memakai <i>lifeline</i> kuat	<i>lifeline</i> terpasang pada pekerja dan berfungsi baik	- <i>lifeline</i> - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Engineering:</i> Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.	Pemberian <i>life buoy</i> pada pinggir sungai	<i>life buoy</i> terpasang dan berfungsi	- <i>life buoy</i> - pekerja sesuai kebutuhan - petugas k3	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			<i>Administratif:</i> Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan dan sebelum pekerjaan	kehadiran para peserta	pelaksana dan petugas k3 yang bertugas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas k3 yang bertugas	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 21,900.00
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	seluruh pekerja memakai APD standar	- <i>Safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek dan rompi - jumlah pekerja	<i>Safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek dan rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas k3 dan pelaksana	Rp 1,004,700.00

5.4 Jadwal Penerapan Pelaksanaan Pengendalian K3

Setelah mengetahui apa saja pengendalian K3 pada hasil data identifikasi bahaya dan pengendalian risiko menggunakan metode HIRARC, dilanjutkan dengan menentukan Jadwal penerapan pelaksanaan Pengendalian K3 pada pekerjaan erection girder Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2. Berikut adalah hasil data penjadawalan tersebut :

“halaman ini sengaja di kosongkan”

“halaman ini sengaja di kosongkan”

5.5 Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan K3

Perhitungan rencana anggaran biaya penyelenggaraan SMK3 pada pekerjaan erection girder Pada Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2 sesuai dengan Surat Edaran Kementrian Pekerjaan Umum No.66/SE/M/2015 dengan ketentuan bahwa Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3 masuk kedalam biaya tidak langsung/biaya umum dengan nilai maksimum 15% dari niai kontrak paket proyek yang sudah termasuk keuntungan :

“halaman ini sengaja di kosongkan”

Pekerjaan : Pelaksanaan Pekerjaan Erection Girder pada Pembangunan Proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2

Nilai Kontrak : Rp 4,862,400,000.00

Tabel 5.16 Rencana Anggaran Biaya penyelenggaraan SMK3

NO.	URAIAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN	JUMLAH
A. PERSIAPAN RK3K					
1	Pembuatan manual, prosedur, instruksi kerja, izin kerja.	100	Set	Rp 21,900.00	Rp 2,190,000.00
2	Pembuatan kartu identitas pekerja	57	Lbr	Rp 16,900.00	Rp 963,300.00
	Jumlah :				Rp 3,153,300.00
B. SOSIALISAI DAN PROMOSI K3					
1	Induksi K3 (<i>safety induction</i>)		Org	-	-
2	Pengarahen K3 (<i>Safety briefing</i>): <i>Safety talk</i>	57	Org	Rp 14,550.00	Rp 829,350.00
3	Pelatihan K3: Bekerja di ketinggian	3	Org	Rp 5,500,000.00	
	K3 peralatan konstruksi & penggunaan bahan kimia (MSDS)	3	Org	Rp 5,500,000.00	Rp 16,500,000.00
	Analisis keselamatan pekerjaan	3	Org	Rp 5,500,000.00	Rp 16,500,000.00
	Perilaku berbasis keselamatan Budaya K3	3	Org	Rp 5,500,000.00	Rp 16,500,000.00
	P3K	1	Org	Rp 5,500,000.00	Rp 5,500,000.00
4	Simulasi K3	1	Ls	Rp 5,500,000.00	Rp 5,500,000.00
5	Spanduk (<i>banner</i>)	30	Lbr	Rp 331,200.00	Rp 9,936,000.00
6	Poster	50	Lbr	Rp 8,100.00	Rp 405,000.00
7	Papan informasi	4	Bh	Rp 1,443,500.00	Rp 5,774,000.00
	Jumlah :				Rp 77,444,350.00
C. ALAT PELINDUK KERJA					
1	Jaring pengaman (<i>Safety net</i>)	1	Ls	Rp 5,000,000.00	Rp 5,000,000.00
2	Tali keselamatan (<i>Life line</i>)	1	Ls	Rp 1,000,000.00	Rp 1,000,000.00
3	Penahan Jatuh	1	Ls	Rp 5,000,000.00	Rp 5,000,000.00
4	Pagar pengaman (<i>Guard railing</i>)	1	Ls	Rp 3,000,000.00	Rp 3,000,000.00
5	Pembatas area (<i>Restricted area</i>)	1	Ls	Rp 1,500,000.00	Rp 1,500,000.00
	Jumlah :				Rp 15,500,000.00
D. ASURANSI DAN PERIZINAN					
1	BPJS Ketenagakerjaan dan Kesehatan Kerja	57	Org	Rp 23,000.00	Rp 1,311,000.00
2	Surat Izin Kelayakan Alat <i>Crane</i>	2	Lbr	Rp 3,675,000.00	Rp 7,350,000.00
	Pesawat Angkat Angkut (<i>laucher</i>)	2	Lbr	Rp 6,242,125.00	Rp 12,484,250.00
3	Surat Izin Operator <i>Operator Crane</i>	2	Lbr	Rp 7,477,781.00	Rp 14,955,562.00
	Operator Pesawat Angkat Angkut (<i>launcher</i>)	2	Lbr	Rp 6,242,125.00	Rp 12,484,250.00
4	Surat Izin Pengesahan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3)	1	Ls	Rp 3,000,000.00	Rp 3,000,000.00

				Jumlah :	Rp	51,585,062.00
E.	PERSONAL K3					
1	Ahli K3	1	OB	Rp	7,500,000.00	Rp 7,500,000.00
2	Petugas K3	3	OB	Rp	5,625,000.00	Rp 16,875,000.00
3	Petugas Tanggap Darurat	7	OB	Rp	5,625,000.00	Rp 39,375,000.00
4	Petugas P3K	1	OB	Rp	4,791,900.00	Rp 4,791,900.00
5	Ass petugas K3/ Safety man/ pengatur lalu lintas (flagman)	1	OB	Rp	3,902,227.00	Rp 3,902,227.00
6	Petugas medis	1	OB	Rp	4,791,900.00	Rp 4,791,900.00
				Jumlah :	Rp	68,541,900.00
F.	FASILITAS SARANA KESEHATAN					
1	Peralatan P3K (kotak P3K, Tandu, Tabung oksigen, obat luka, perban, dll.)	1	Ls	Rp	25,000,000.00	Rp 25,000,000.00
2	Ruang P3K (Tempat tidur pasien, stetoskop, timbangan berat badan, tensi meter, dll.)	1	Ls	Rp	25,000,000.00	Rp 25,000,000.00
3	Peralatan pengasapan (fogging)	1	Bh	Rp	10,000,000.00	Rp 10,000,000.00
4	Obat pengasapan	10	Bh	Rp	23,000.00	Rp 230,000.00
				Jumlah :	Rp	60,230,000.00
G.	RAMBU - RAMBU K3					
1	Rambu-rambu	1	Ls	Rp	50,000,000.00	Rp 50,000,000.00
				Jumlah :	Rp	50,000,000.00
H.	LAIN - LAIN					
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR); 7Kg	1	Bh	Rp	2,517,700.00	Rp 2,517,700.00
2	Sirine	1	Bh	Rp	500,000.00	Rp 500,000.00
3	Bendera K3	6	Bh	Rp	192,300.00	Rp 1,153,800.00
4	Jalur Evakuasi (Escape route)	1	Ls	Rp	10,000,000.00	Rp 10,000,000.00
5	Lampu darurat (Emergency lamp)	1	Bh	Rp	450,000.00	Rp 450,000.00
6	Program inspeksi dan audit internal	1	Ls	Rp	22,650,000.00	Rp 22,650,000.00
7	Pelaporan dan penyelidikan insiden	1	Ls	Rp	7,500,000.00	Rp 7,500,000.00
				Jumlah :	Rp	14,171,500.00

Tabel 5.17 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya SMK3

NO.	URAIAN	JUMLAH	
1	PERSIAPAN RK3K	Rp	3,153,300.00
2	SOSIALISAI DAN PROMOSI K3	Rp	77,444,350.00
3	ALAT PELINDUK KERJA	Rp	15,500,000.00
4	ASURANSI DAN PERIZINAN	Rp	51,585,062.00
5	PERSONAL K3	Rp	68,541,900.00
6	FASILITAS SARANA KESEHATAN	Rp	60,230,000.00
7	RAMBU - RAMBU K3	Rp	50,000,000.00
8	LAIN - LAIN	Rp	14,171,500.00
	JUMLAH TOTAL	Rp	340,626,112.00
	PEMBULATAN	Rp	340,626,000.00

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Total Biaya Penyelenggaraan SMK3}}{\text{Nilai Kontrak}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 340,626,000.00}{\text{Rp } 4,862,400,000.00}$$

$$= 7 \%$$

“halaman ini sengaja di kosongkan”

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil identifikasi bahaya menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC), pekerjaan *erection girder* pada proyek relokasi jalan tol ruas porong – kejapanan paket 2, teridentifikasi dari 6 pekerjaan, 26 sub pekerjaan, 55 uraian mengenai sumber bahaya dan penyebab bahaya, maka penjabarannya sebagai berikut :
 - a. Hasil Analisa pekerjaan Proses Distribusi dan Penurunan PCI Girder Terdapat 7 identifikasi bahaya yang diantaranya 4 berupa risiko tinggi, 4 berupa risiko sedang.
 - b. Hasil Analisa pekerjaan *Levelling Girder* Terdapat 6 identifikasi bahaya yang diantaranya 2 berupa risiko tinggi, 4 berupa risiko rendah.
 - c. Hasil Analisa pekerjaan *Install Strand* Terdapat 14 identifikasi bahaya yang diantaranya 4 berupa risiko tinggi, 7 berupa risiko sedang dan 3 berupa risiko rendah.
 - d. Hasil Analisa pekerjaan *Stressing* Terdapat 9 identifikasi bahaya yang diantaranya 2 berupa risiko tinggi, 6 berupa risiko sedang dan 1 berupa risiko rendah.

- e. Hasil Analisa pekerjaan *Patching & Grouting* Terdapat 12 identifikasi bahaya yang diantaranya 4 berupa risiko tinggi, 1 berupa risiko sedang dan 7 berupa resiko rendah.
 - f. Hasil Analisa pekerjaan *Erection Girder* Terdapat 7 identifikasi bahaya yang diantaranya 3 berupa risiko tinggi, 4 berupa risiko sedang.
2. Dalam merencanakan anggaran biaya didapatkan hasil perhitungan anggaran biaya Penyelenggaraan SMK3 untuk proyek ini sejumlah Rp 340,626,000.00 dengan nilai kontrak Rp 4,862,400,000.00. Terdapat presentase 7 % dari nilai kontrak

6.2 Saran

Saran untuk pengembangan terhadap tugas akhir yang sejenis dengan tugas akhir ini untuk kedepannya adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan SMK3 pada tugas akhir ini tidak membahas hingga bagian pengendalian operasi, pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3, tinjauan ulang kinerja K3, untuk selanjutnya diperlukan perencanaan pada bagian tersebut
2. Perencanaan SMK3 pada Tugas Akhir Terapan ini hanya pada pekerjaan *Erection Girder* pada proyek konstruksi jalan tol, perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai pekerjaan *mechanical electrical* dan arsitektur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Republik Indonesia. (1970). Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Lembaran Negara RI Tahun 1970. Sekretariat Negara. Jakarta.

- [2] Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 50/M/2014 tentang Konstruksi Khusus Pekerjaan Umum*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum

- [3] Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2014 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum

- [4] Bennet N.B Silahi., dan Rumondang B. Silahi., 1995. *Manajemen Keselamatan Kerja*, PT.Pustaka Binaman Pressindo Jakarta : 106-115

- [5] Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : CV Haji Masagung.

- [6] Menteri tenaga kerja dan transmigrasi RI 2010. *Operator dan petugas pesawat angkat dan angkut*. No.Per 09/MEN/VII/2010

- [7] Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) tahun 2008. Malaysia : Departemen of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources

- [8]Menteri Tenaga Kerja RI 1985. *Pesawat angkat dan angkut* No.Per 05/MEN/1985

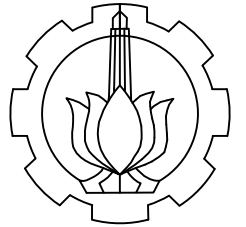
- [9]Menteri tenaga kerja dan transmigrasi RI 1980. *Keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan* No.Per 01/MEN/1980

- [10]Ramli, Soehatman. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja, OHSAS 18001*. Jakarta : Dian Rakyat

- [11]International Labour Organization (ILO) Jakarta tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Sarana Produktivitas

LAMPIRAN

KETERANGAN



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
BANGUNAN GEDUNG

TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

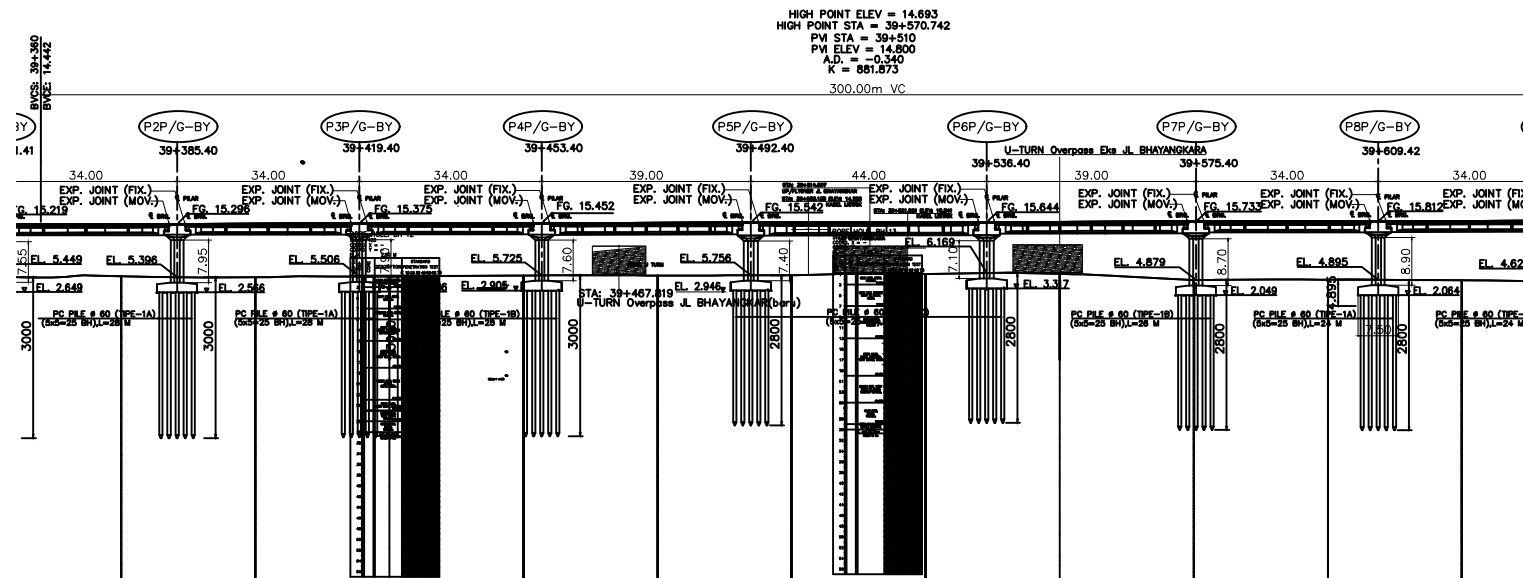
DOSEN PEMBIMBING

IR. A. YUSUF ZUHDI, PD., Plg.
IR. RACHMAD BASUKI, MT.

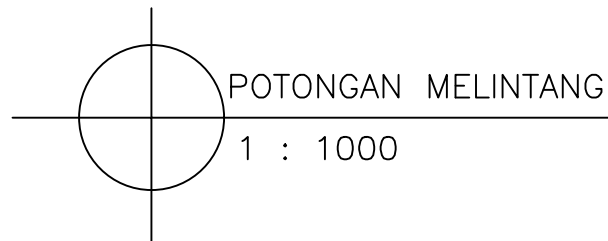
MAHASISWA:

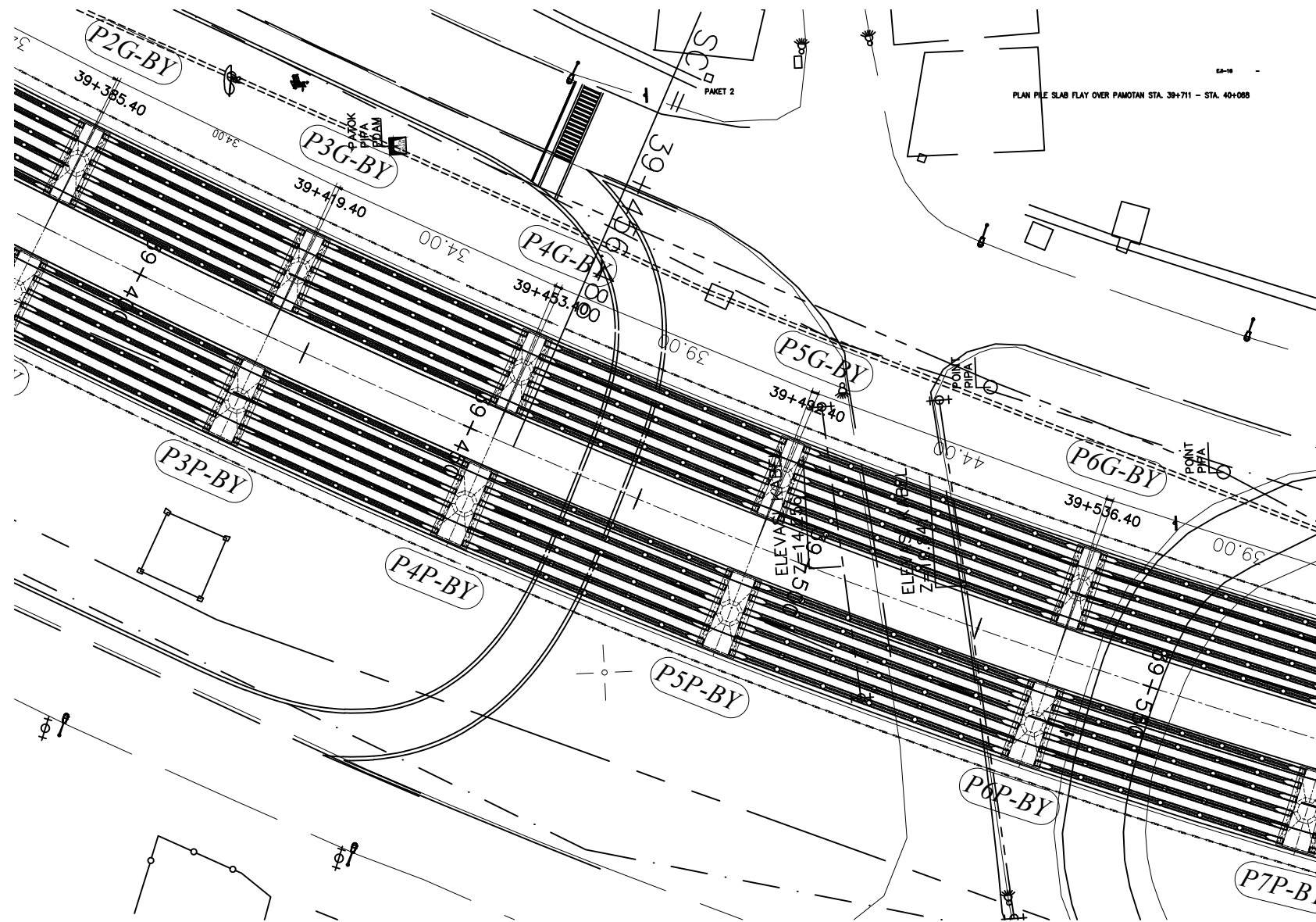
ADI ASPRILA AKBAR
10111815000062

NO LEMBAR JUMLAH



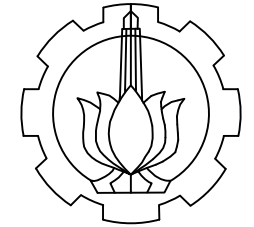
ELEVASI EXISTING/RENCANA	5.584 15.272	5.372 15.350	5.543 15.387	5.700 15.445	5.705 15.503	5.767 15.560	5.981 15.618	5.991 15.675	4.878 15.733	4.937 15.791	4.795 15.848
STATION	39+400			39+450		39+500		39+550		39+600	
SUPER ELEVASI	+2%			+4%							
DIAGRAM LINGKUNG	-2%			-4%							
STATION	A = 400			SC = 39+456.488		B = 1000m		B = 1000m			






SITE PLAN
1 : 1000

KETERANGAN



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 FAKULTAS VOKASI
 PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
 BANGUNAN GEDUNG

TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

DOSEN PEMBIMBING

IR. A. YUSUF ZUHDI, PD., Plg.
 IR. RACHMAD BASUKI, MT.

MAHASISWA:

ADI ASPRILA AKBAR
 10111815000062

NO LEMBAR	JUMLAH



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
BANGUNAN GEDUNG

TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

DOSEN PEMBIMBING

IR. A. YUSUF ZUHDI, PD., Plg.

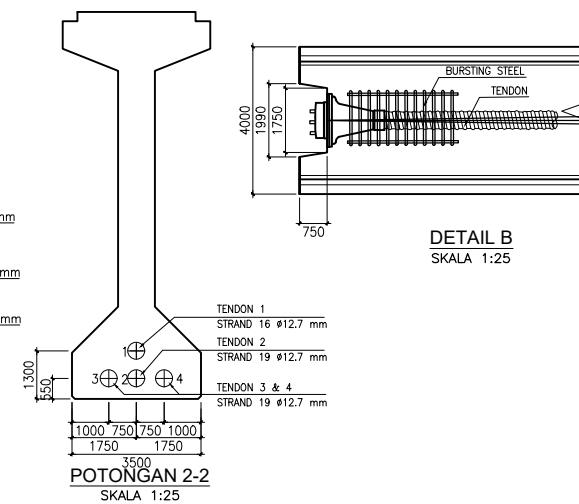
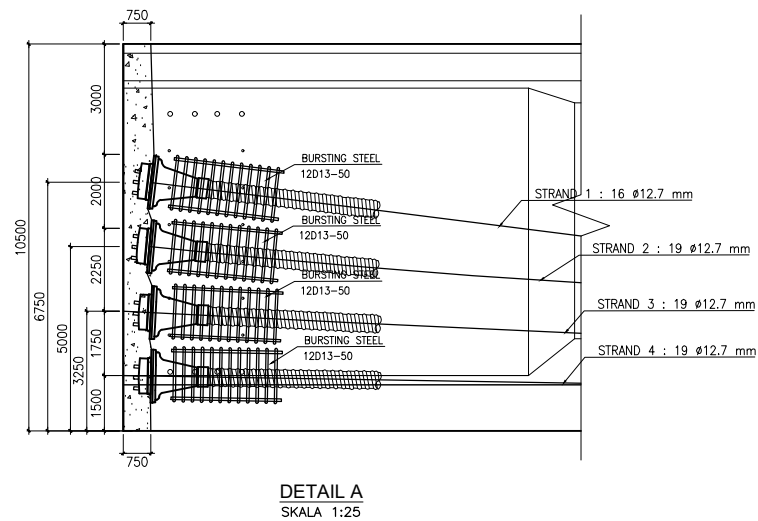
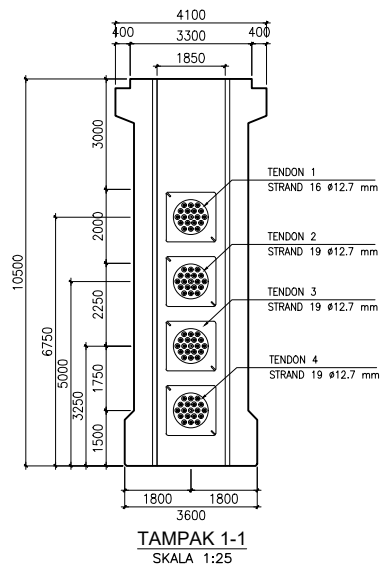
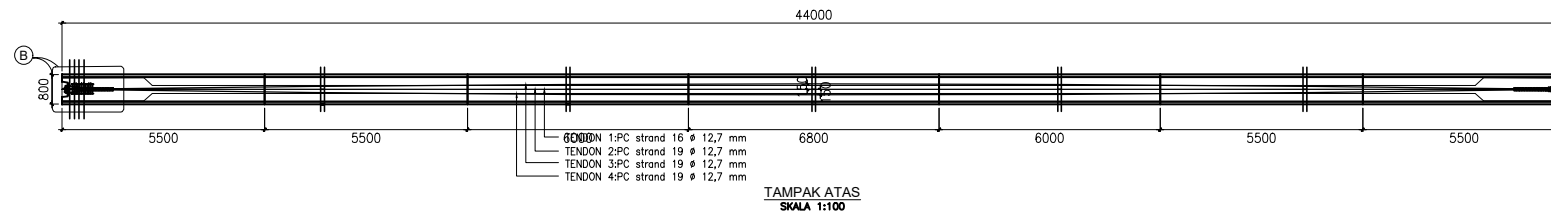
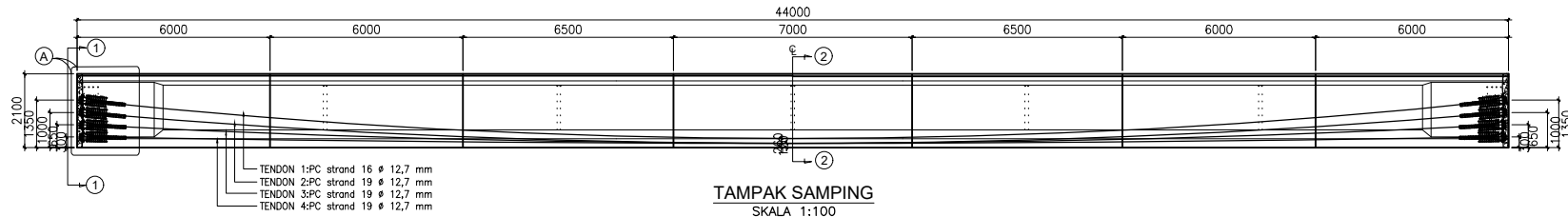
IR. RACHMAD BASUKI, MT.

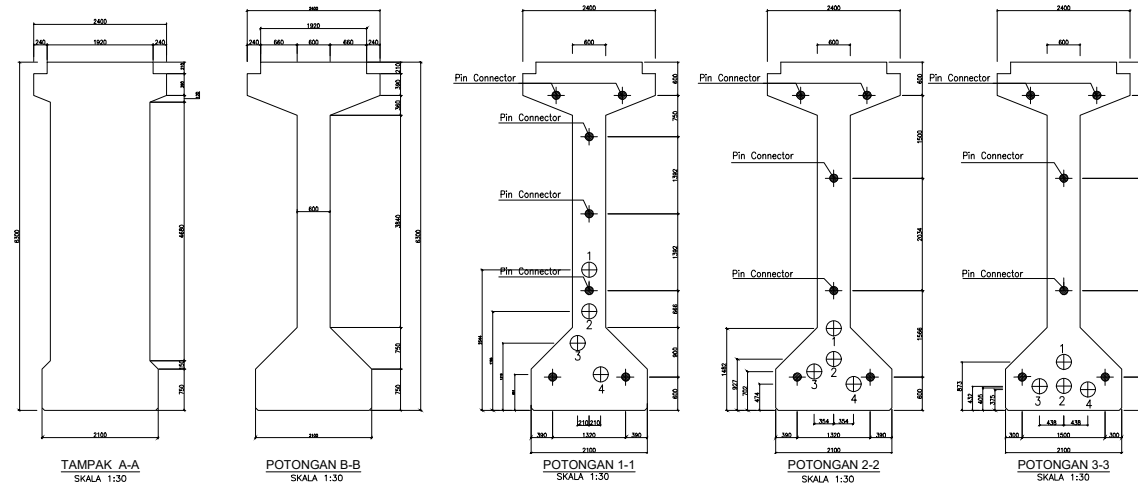
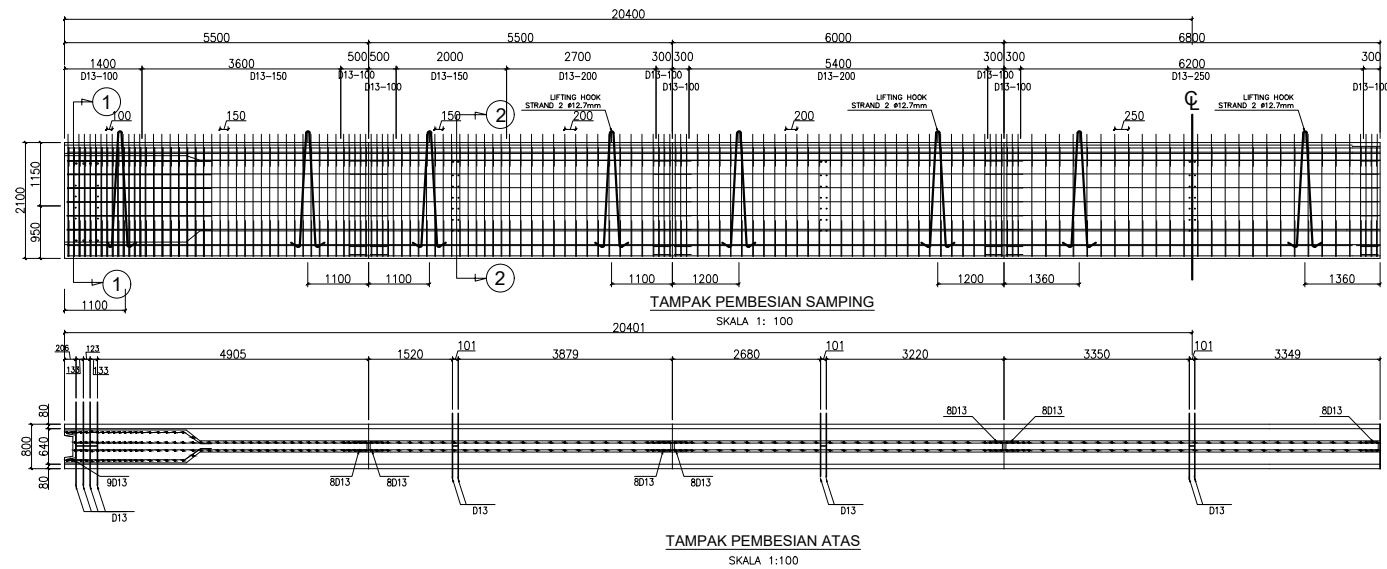
MAHASISWA

ADI ASPRILA AKBAR

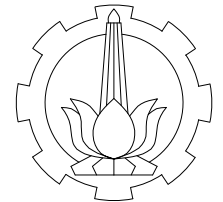
10111815000062

NO LEMBAR JUMLAH





KETERANGAN



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
BANGUNAN GEDUNG

TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

DOSEN PEMBIMBING

IR. A. YUSUF ZUHDI, PD., Plg.

IR. RACHMAD BASUKI, MT.

MAHASISWA

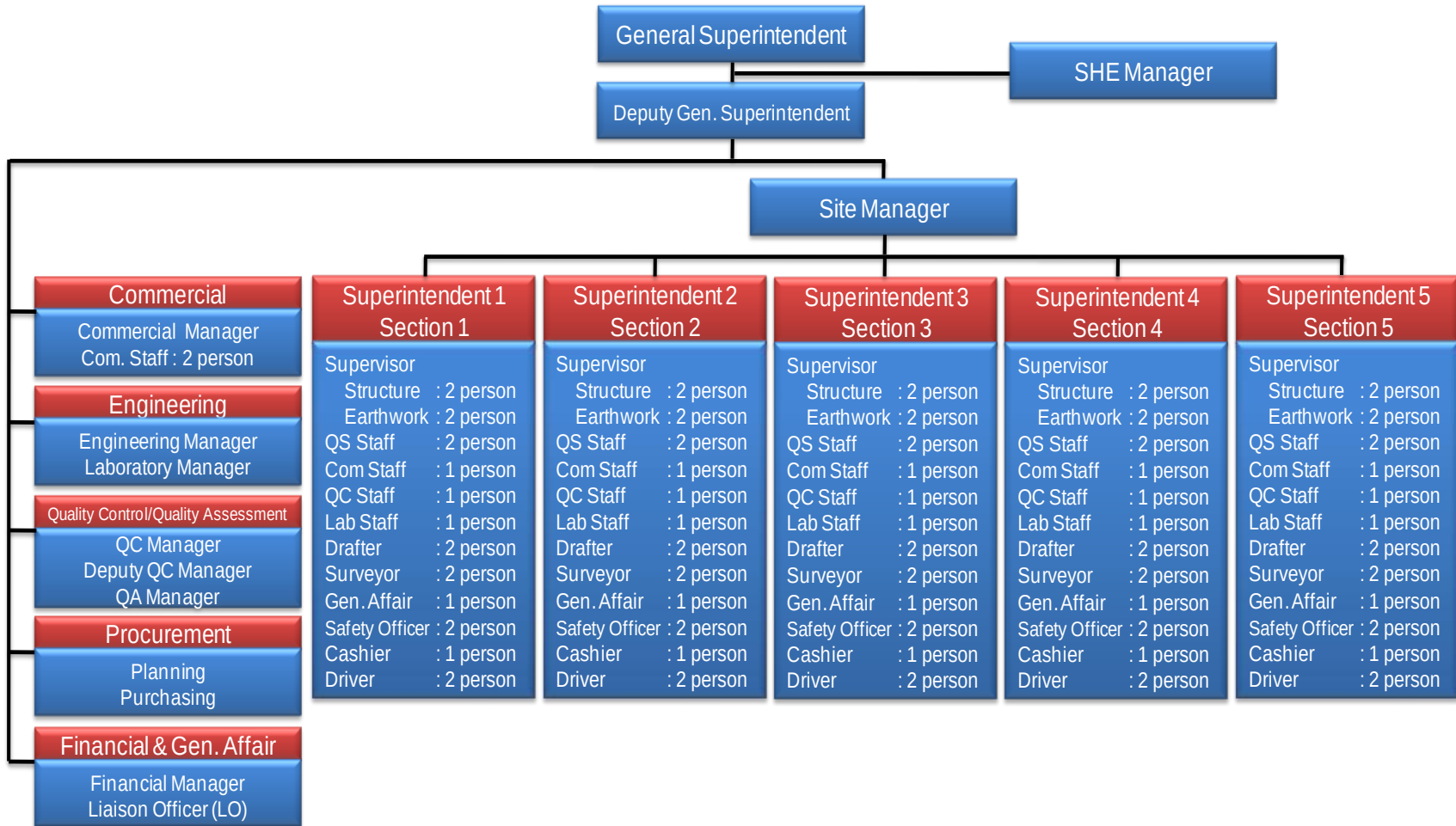
ADI ASPRILA AKBAR

10111815000062

NO LEMBAR

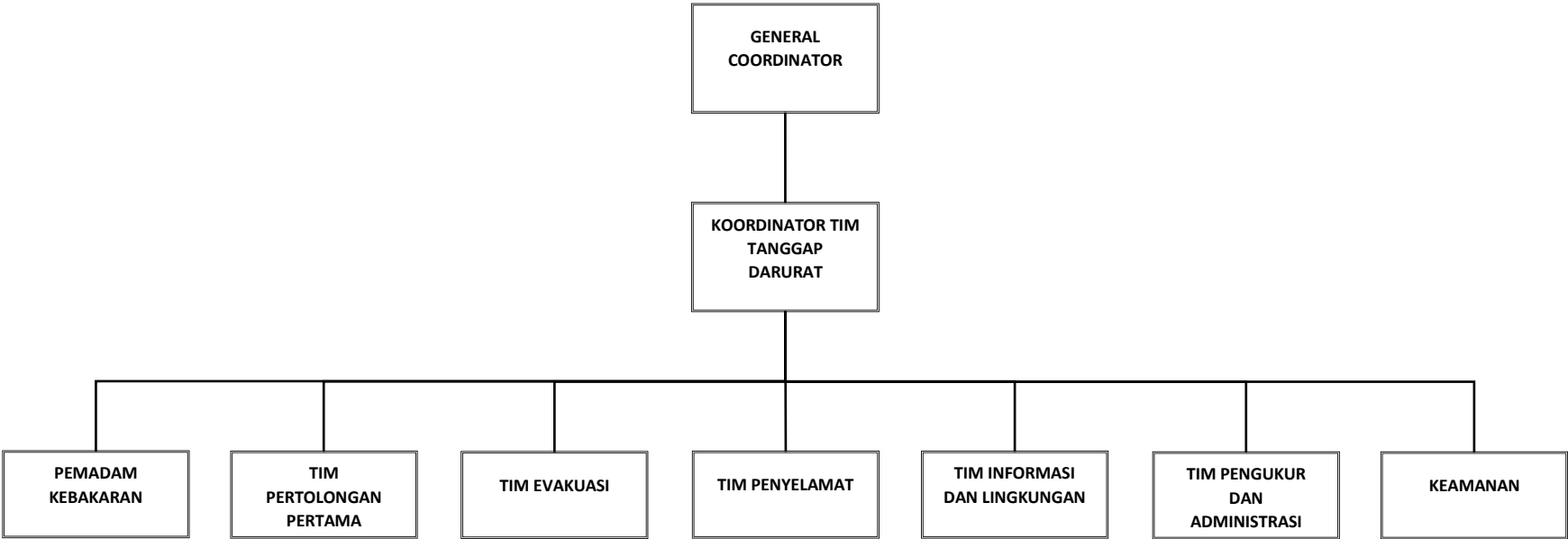
JUMLAH

LAMPIRAN 1



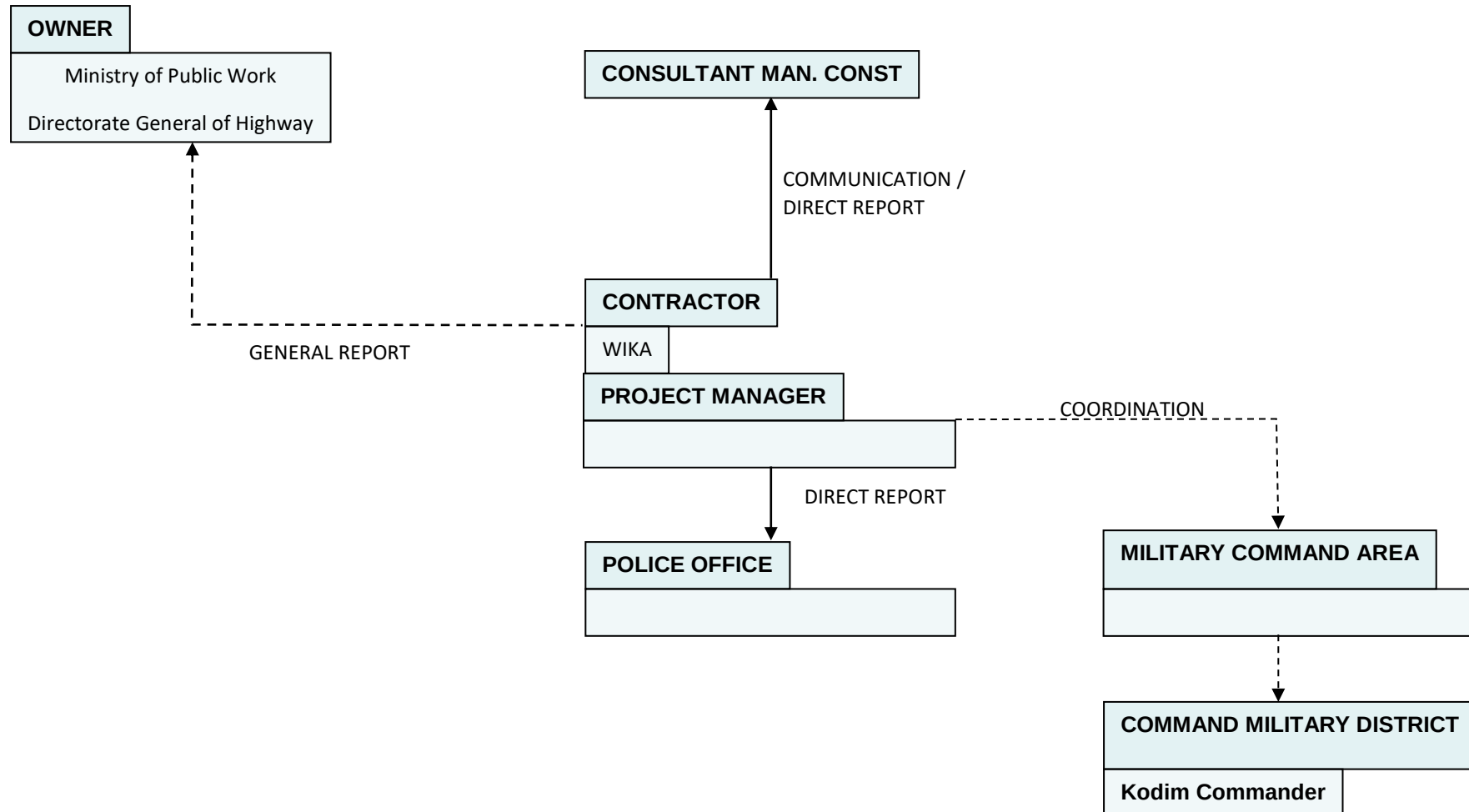
LAMPIRAN 2

STRUKTUR ORGANISASI TANGGAP
DARURAT
PT WIJAYA KARYA DEPARTEMEN SIPIL



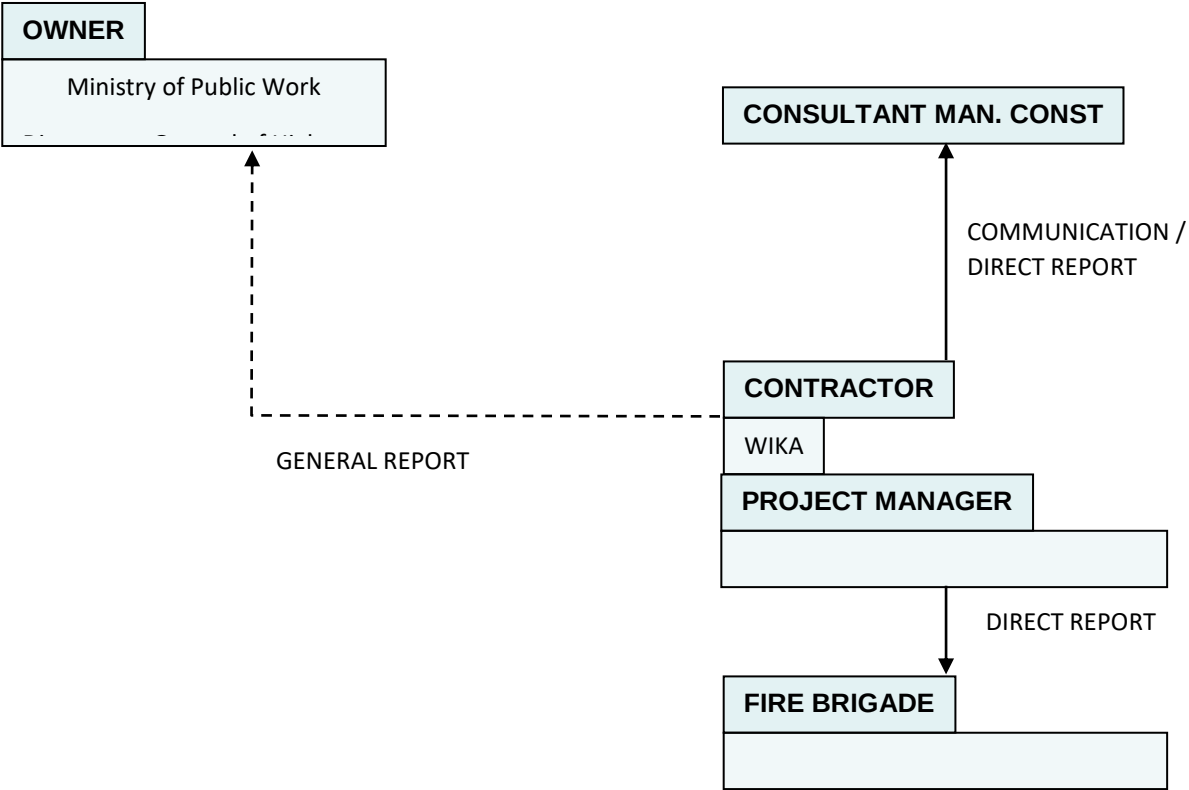
LAMPIRAN 3

Struktur Manajemen Keamanan



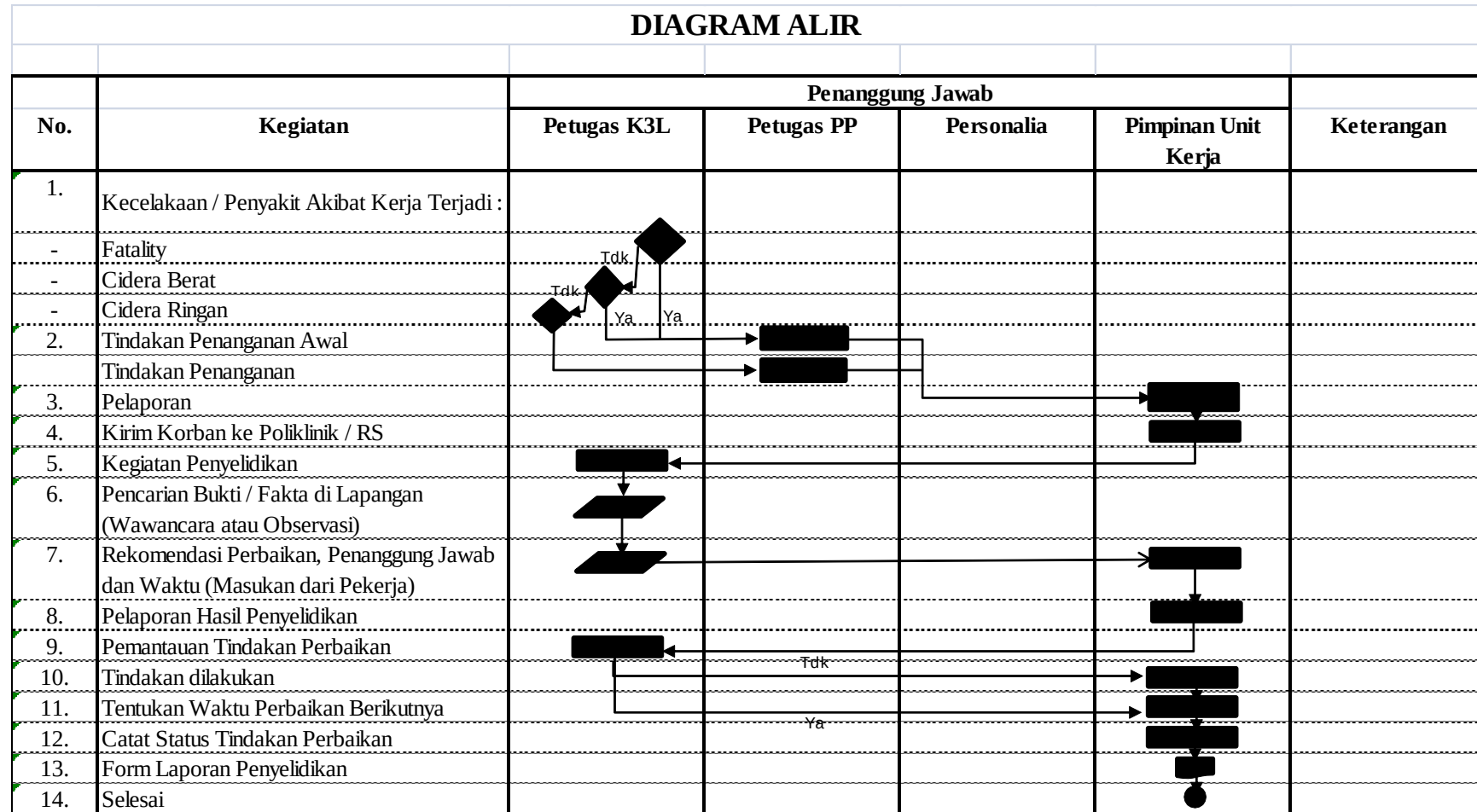
LAMPIRAN 4

Struktur Manajemen Pemadam Kebakaran



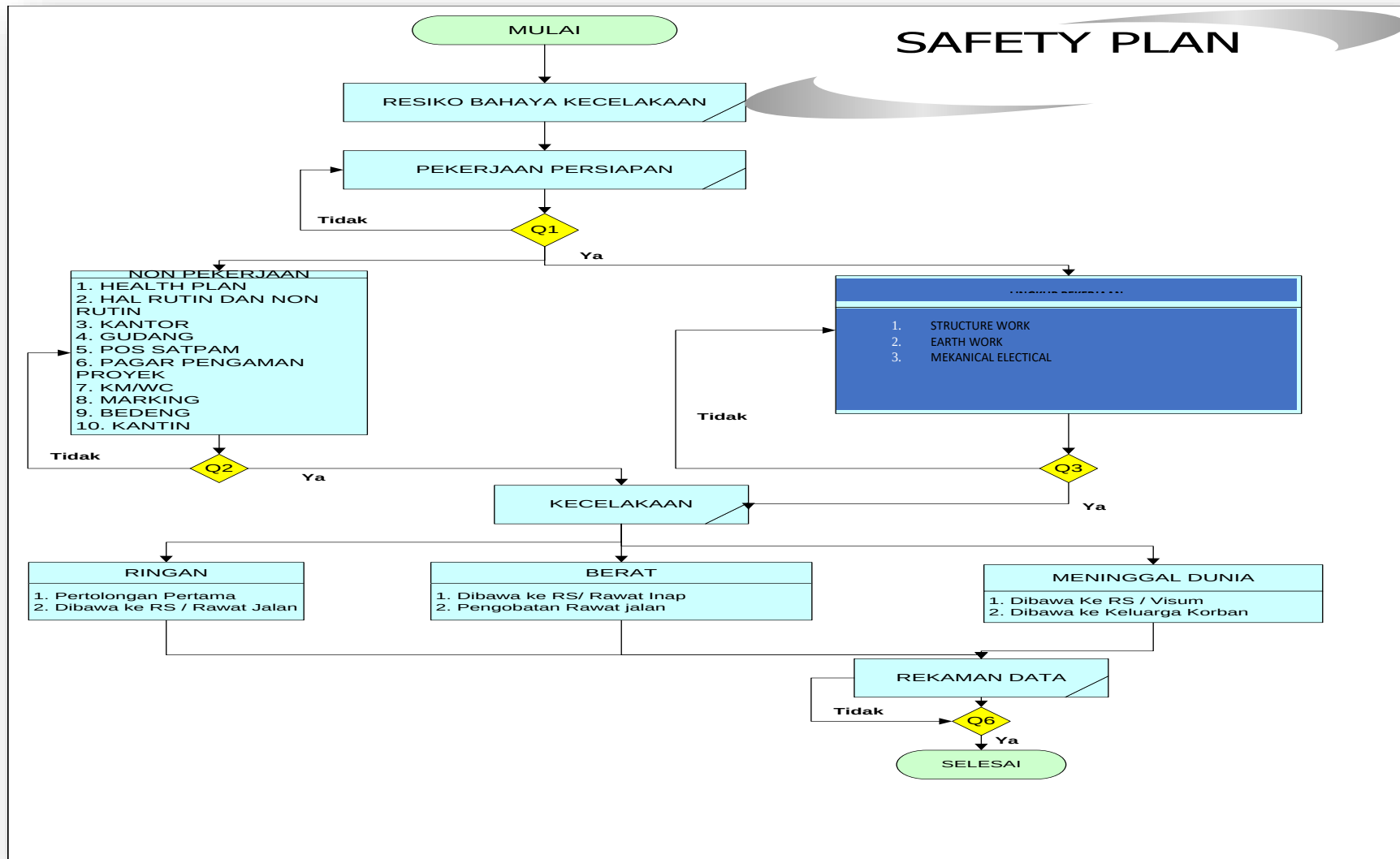
LAMPIRAN 5

Alur Investigasi Kecelakaan



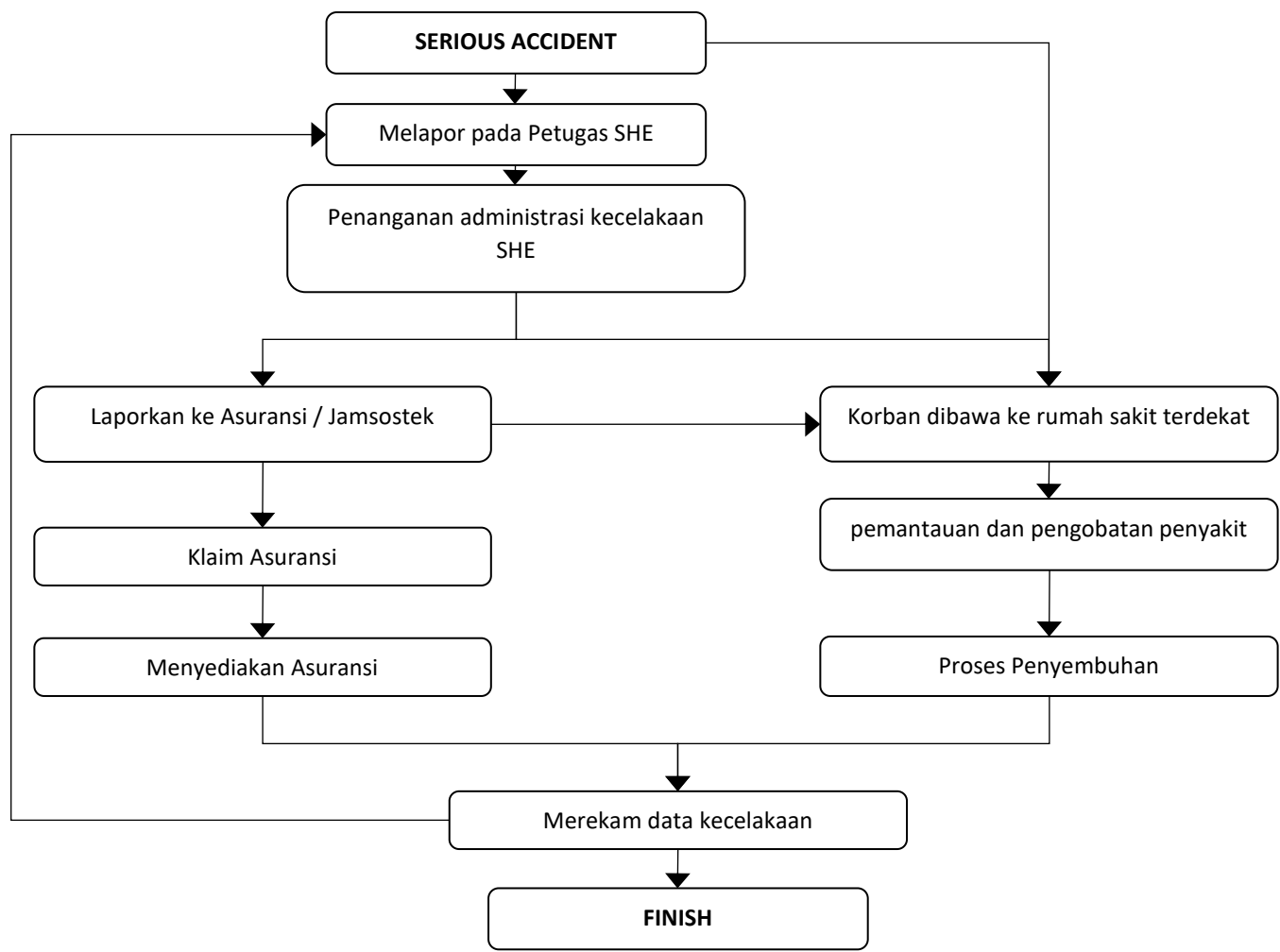
LAMPIRAN 6

Alur Rencana Safety



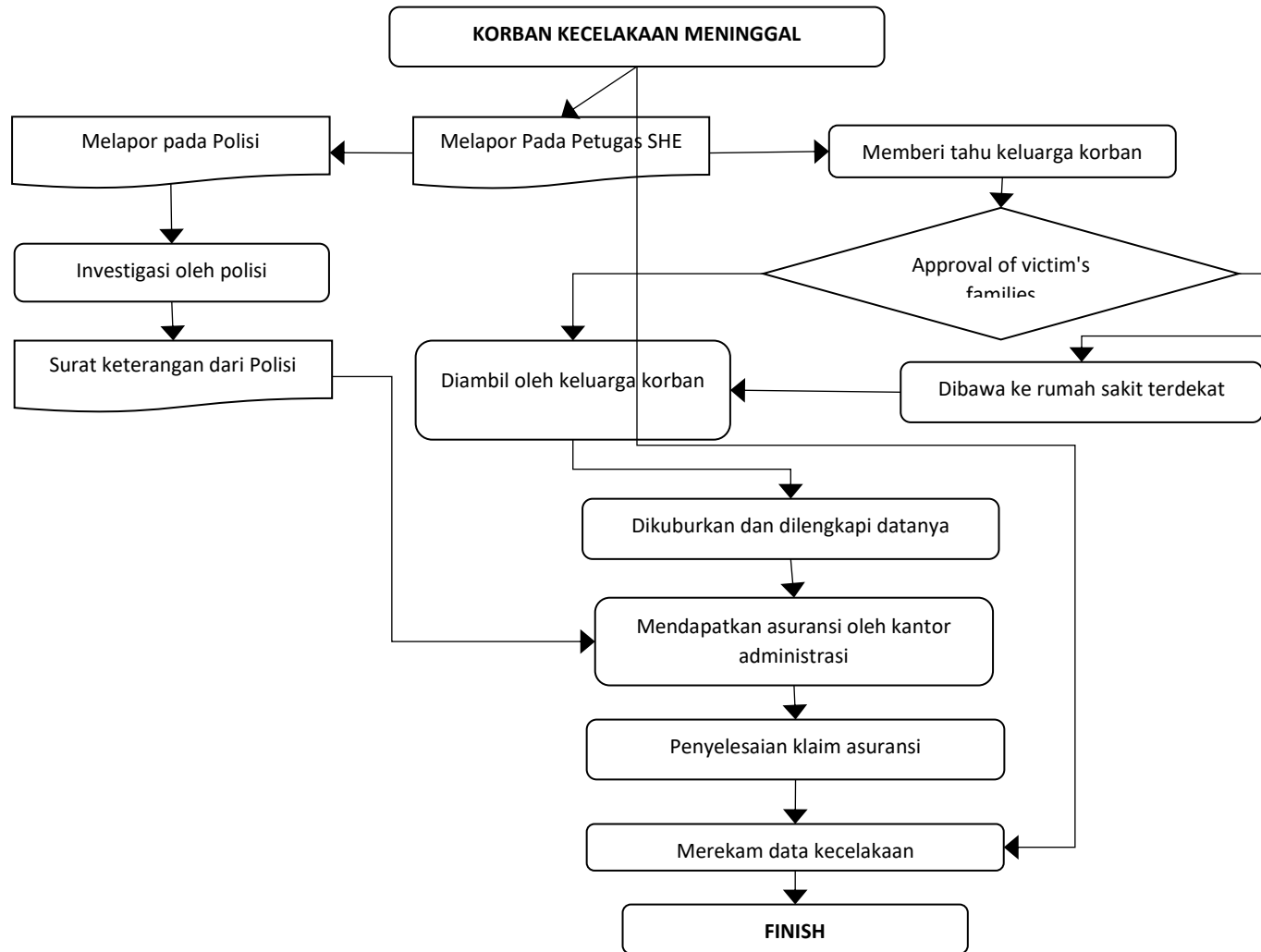
LAMPIRAN 7

Alur Penanganan Kecelakaan Serius

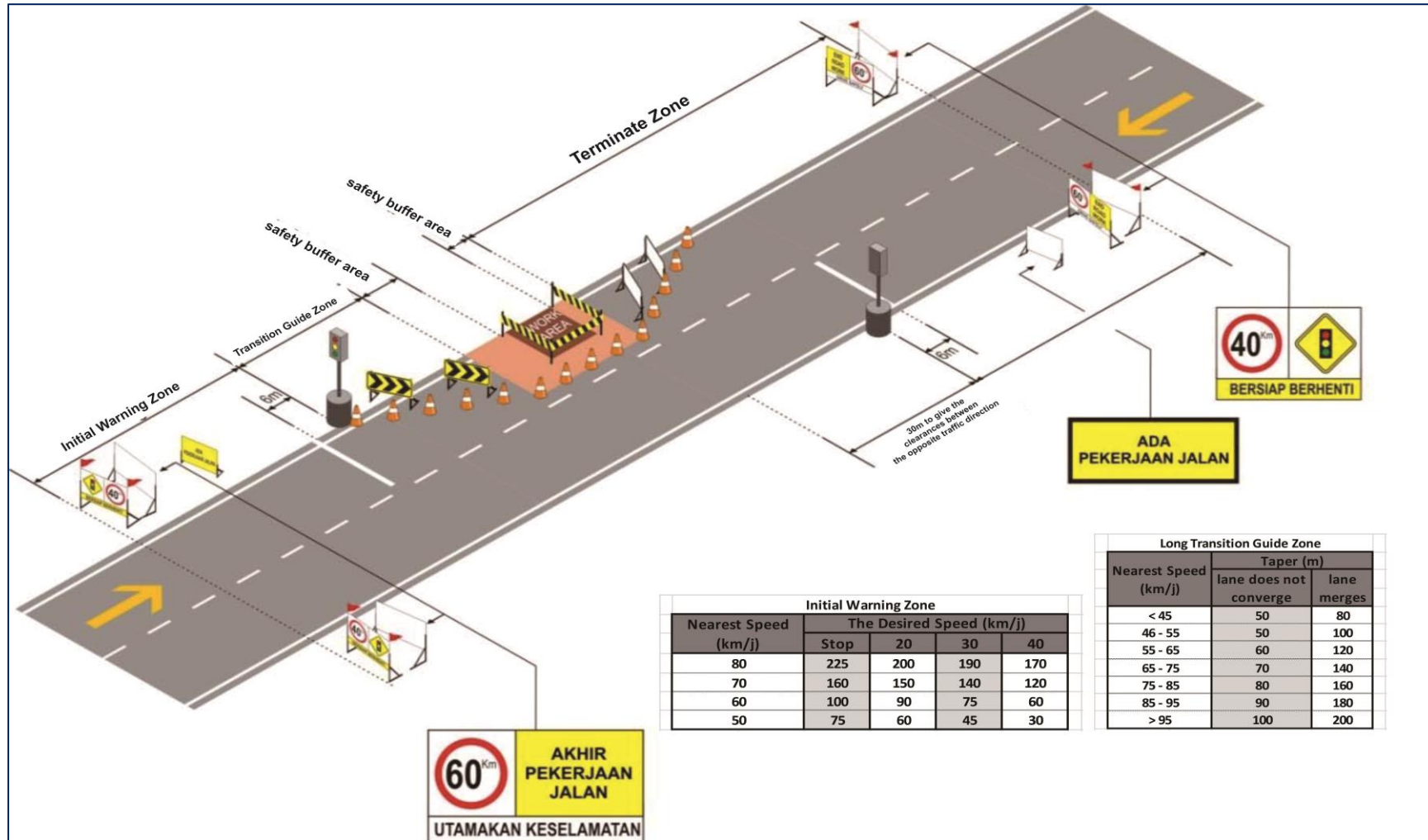


LAMPIRAN 8

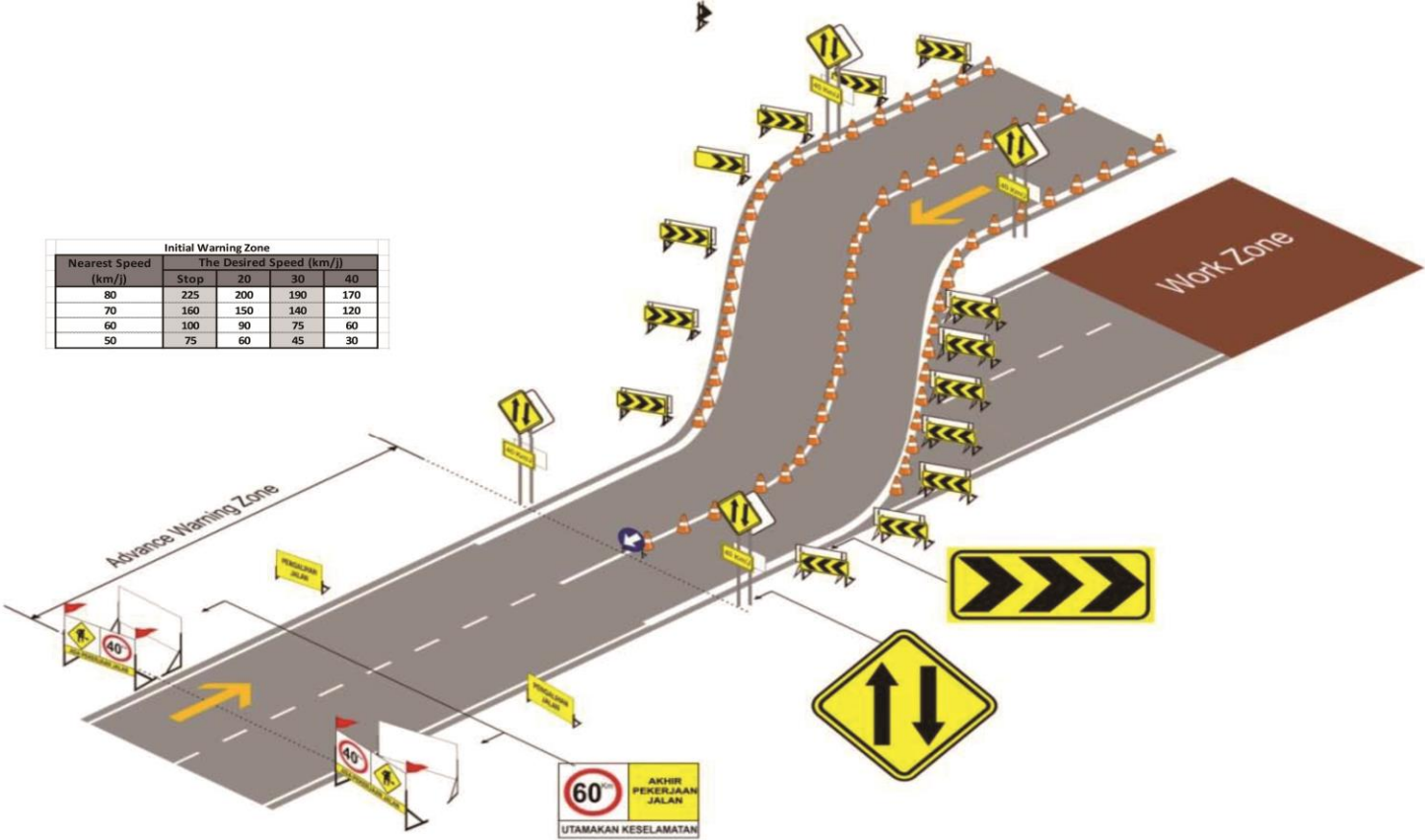
Alur Kecelakaan Berakibat Korban Meninggal



LAMPIRAN 9



LAMPIRAN 10



LAMPIRAN 11

