



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**TUGAS AKHIR TERAPAN - VC 181819**

**PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PADA PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* JEMBATAN KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO-NGAWI SEKSI SN-2B MENGGUNAKAN *LAUNCHER***

**DEFITRA CHRISANA DEWI**  
NRP. 10111815000053

Dosen Pembimbing I  
Ir. AKHMAD YUSUF ZUHDY, PG. DipL.Plg.MRE  
NIP. 19610608 198601 1 001

Dosen Pembimbing II  
Ir. SULCHAN ARIFIN, M.Eng.  
NIP. 19571119 198503 1 001

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



**ITS**

Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

FINAL PROJECT - VC181819

**DESIGN OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY  
MANAGEMENT SYSTEM ON ON THE ERECTION GIRDER  
WORK OF KALI KETONGGO TOLL ROAD CONSTRUCTION  
PROJECT SOLO-NGAWI SECTION SN-2B USING  
LAUNCHER**

DEFITRA CHRISANA DEWI  
NRP. 10111815000053

Supervisor I

Ir. AKHMAD YUSUF ZUHDI, PG. DipL. Plg. MRE  
NIP. 19610608 198601 1 001

Supervisor II

Ir. SULCHAN ARIFIN, M.Eng  
NIP. 19571119 198503 1 001

APPLICABLE GRADUATE PROGRAM  
CIVIL INFRASTRUKTUR DEPARTMENT  
FACULTY OF VOCATIONAL  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2019



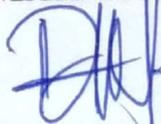
**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)  
PADA PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* JEMBATAN  
KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO-NGAWI  
SEKSI SN-2B MENGGUNAKAN *LAUNCHER***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Terapan  
Pada Program Studi Sarjana Terapan  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Disusun Oleh:  
**MAHASISWA**



**Defitra Chrisana Dewi**  
**NRP. 10111815000053**

22 JUL 2019

Disetujui Oleh:  
**DOSEN PEMBIMBING 1** **DOSEN PEMBIMBING 2**



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

**Ir. Sulchan Arifin, M.Eng.**  
**NIP. 19571119 198503 1 001**



**BERITA ACARA**  
**TUGAS AKHIR TERAPAN**  
PROGRAM SARJANA TERAPAN TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI ITS

No. Agenda :  
44852/IT2.V1.8.1/PP.05.02/2019

Tanggal : 03/07/2019

Judul Tugas Akhir Terapan	Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Pekerjaan Erection Girder Jembatan Ketonggo Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B Menggunakan Launcher		
Nama Mahasiswa	Defitra Chrisana Dewi	NRP	10111815000053
Dosen Pembimbing 1	Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.Dipl.Plg.MRE NIP. 19610608 198601 1 001	Tanda tangan	
Dosen Pembimbing 2	Ir. Sulchan Arifin, M.Eng NIP. 19571119 198503 1 001	Tanda tangan	

URAIAN REVISI	Dosen Penguji
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Bagaimana prosedur HIRARC dan apa? (Halaman 22) ✓</i></li><li>- <i>Pengendalian &amp; pencegahan? (Halaman 139) ✓</i></li></ul>	 Ir. Imam Prayogo, MMT
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Komponen? (Halaman 106) ✓</i></li><li>- <i>Perencanaan K3 mana? (Halaman 117) ✓</i></li><li>- <i>Petunjuk &amp; gambar? 12 titik (lampiran) ✓</i></li></ul>	 Aan Fauzi, ST. MT. NPP 1986101911090
	NIP -

PERSETUJUAN HASIL REVISI			
Dosen Penguji 1	Dosen Penguji 2	Dosen Penguji 3	Dosen Penguji 4
Ir. Imam Prayogo, MMT	Aan Fauzi, ST. MT. NPP 1986101911090	NIP -	NIP -

Persetujuan Dosen Pembimbing Untuk Penjilidan Buku Laporan Tugas Akhir Terapan	Dosen Pembimbing 2	Dosen Pembimbing 1
	 Ir. Sulchan Arifin, M.Eng NIP. 19571119 198503 1 001	 Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG. Dipl. Plg. MRE NIP. 19610608 198601 1 001



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

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 Kampus ITS - J. Merpati 127 Surabaya 60119  
 Telp. 031-5947637 Fax 031-5938025  
 http://www.diponegoro.vokasi.its.ac.id

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 1 Delfita Christana Dewi **2**  
**NRP** : 110111819000053 **2**  
**Judul Tugas Akhir** : Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) Pada Pekerjaan Erecting Gider Jembatan Kelangka Proyek Jalan Tol Solo - Ngawi Seksi 01-2B Menggunakan Launcher  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, Ph.D., M.Eng. MRE

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1.	28 - Februari - 19	- Data Proyek → Bab 4, Analisis → Bab 5 - Metode Pelaksanaan diselesaikan	<i>JZ</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	13 - Maret - 2019	- Metode Pelaksanaan di sub-bab sendiri	<i>JZ</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	5 April 2019	- Bab 4 cross check dengan kuliah tamu Metode Pelaksanaan (K3) - Bab 3 berisi metode - metode yg digunakan untuk mencapai tujuan TA, Penjadwalan, dan penjabaran tiap bab berisi apa saja	<i>JZ</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	23 April 2019	- Kebijakan K3 tidak dari Waskita - Kebijakan yg akan diterapkan - Organisasi tidak memakai nama-nama karena saya merencanakan K3 - Untuk penilaian boleh dicontohkan satu pekerjaan tetapi direkap	<i>JZ</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ket.** :  
**B** = Lebih cepat dari jadwal  
**C** = Sesuai dengan jadwal  
**K** = Terlambat 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: 031-5947837 Fax: 031-5938225  
 http://www.diplostmhs.itb.ac.id

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 DEFITRA CHRISANA DEWI 2  
 NRP : 1 10111815000053 2  
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Pekerjaan Erecton Girder Jembatan Ketangga Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi SN-2B Menggunakan Launcher  
 Dosen Pembimbing : Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, P6 Dpt. P1g MRE

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan			
5	14 - 05 - 2019	-Sampai pengendalian operasional					
		- Tidak sampai evaluasi (karena tahap ahli muda → perencanaan)			B	C	K
		-karena Ngawi (Kabupaten) untuk HSPK/MSBJ boleh dipakai Surabaya (Kota) karena tidak Ngawi tidak lengkap.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-Harga SSH sudah termasuk keuntungan			B	C	K
		-Maks. 15 % agar proyek dapat keuntungan.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		- Memasukkan program-program pelatihan					
6.	29-05-2019	- Penjadwalan hanya berdasarkan pekerjaan yang diambil saja			B	C	K
		- Nilai kontraknya diambil per pekerjaan saja			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					B	C	K
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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



**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 1 Defitra Chrisana Dewi 2  
**NRP** : 1 10111815000053 2  
**Judul Tugas Akhir** : Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Pekerjaan Ereccion Girder Jembatan Ketunggo Proyek Jalan Tol Solo - Ngawi Seksi SN-2B Menggunatn Launcher.  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Sulchan Arifin, M.Eng

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1.	1-Maret-2019	- Gambar bagian-bagian launcher - Launcher terdiri dari apa saja - Merakit Launcher - Stocking - Ereccion Launcher		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	01-03-2019	Cari gbr kerja untuk penempatan launcher dan teknik penempatan girder pd struktur jembatan.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	13-03-'19	Uraian ekeletian dan fabrication launcher sudah diselesaikan (dianalisa dari video yg di daratkan) Selain itu juga bapak Yusuf dapat acuan kerangka sistem k3 nya.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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



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

FAKULTAS VOKASI  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
Kampus ITS - J. Menur 127 Surabaya 60115  
Telp. 031-5947637 Fax. 031-5038025  
<http://www.diponegoro100.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 DEFITRA CHRISANA DEWI 2  
NRP : 1 10111815000053 2  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)  
Pada pekerjaan erection girder Jembatan Ketunggo Proyek Jalan Tol  
Solo-Ngawi SN-2B Menggunakan Launcher  
Dosen Pembimbing : Ir. Sulchan Arifin, M.Eng

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
4.	27-05-2019	- Titik angkat bisa dilihat pd tiang panam - Search di badan perencanaan nasional - Lifting plan untuk Launcher - Badan Statistik / Tenaga Kerja untuk SSH./minta ke perkapalan D4.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

**PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)  
PADA *ERECTION GIRDER* JEMBATAN KETONGGO  
PROYEK JALAN TOL SOLO-NGAWI SEKSI SN-2B  
MENGUNAKAN *LAUNCHER***

**Dosen Pembimbing 1** : Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.  
DipL.Plg.MRE

**NIP** : 19610608 198601 1 001

**Dosen Pembimbing 2** : Ir. Sulchan Arifin, M.Eng.

**NIP** : 19571119 198503 1 001

**Mahasiswa** : Defitra Chrisana Dewi

**NRP** : 10111815000053

**Departemen** : Diploma IV Lanjut Jenjang Teknik  
Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi  
– ITS

**ABSTRAK**

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 serta sasaran dan program K3.

Tugas Akhir Terapan ini penulis merencanakan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* (*girder erection*) Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B menggunakan *launcher*. 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*).

Untuk teknik manajemen resiko yang terdiri dari identifikasi bahaya, penilaian resiko dan pengendalian resiko menggunakan metode HIRARC dan disesuaikan dengan PP No 50 Tahun 2012 dan Permen PU No 05 Tahun 2014 dan untuk perencanaan anggaran biaya K3 sendiri mengacu pada Surat Edaran Menteri PU No. 66 Tahun 2015 tentang perhitungan biaya K3.

Hasil analisis menggunakan metode HIRARC terdapat 88 potensi bahaya yang teridentifikasi pada seluruh tahapan pekerjaan *erection girder* menggunakan metode *launcher* berupa 25 risiko tinggi, 29 risiko sedang dan 34 risiko rendah. Sedangkan, nilai biaya penyelenggaraan SMK3 adalah sebesar Rp 509.424.000

**Kata Kunci :** Perencanaan SMK3, HIRARC, RAB SMK3

**DESIGN OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY  
MANAGEMENT SYSTEM ON ON THE ERECTION GIRDER  
WORK OF KALI KETONGGO TOLL ROAD  
CONSTRUCTION PROJECT SOLO-NGAWI SECTION SN-  
2B USING LAUNCHER**

**Advisor Lecturer 1** : Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.  
DipL.Plg.MRE

**NIP** : 19610608 198601 1 001

**Advisor Lecturer 1** : Ir. Sulchan Arifin, M.Eng.

**NIP** : 19571119 198503 1 001

**Student** : Defitra Chrisana Dewi

**NRP** : 10111815000053

**Departement** : Diploma IV Lanjut Jenjang Teknik  
Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi  
– ITS

**ABSTRACT**

*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; and OHS planning.*

*In this Applied Final Project, the authors plan OHS management system on the Erection Girder work of the Solo-Ngawi toll road 2B section using launcher. In the OHS Planning,*

*the author using HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) method.*

*For the risk management techniques consisting of hazard identification, risk assessment and risk control using the HIRARC method and adjusted to PP No 50 Tahun 2012 and Permen No 05 Tahun 2014, and for the occupational safety and health cost budget planning refers to SE Permen No 66 Tahun 2015.*

*The result of the risk analysis using the HIRARC method contained 88 potential hazard identified on the construction of Erection Girder using launcher, 25 which were classified as high risks, 29 medium risks, and 34 as low risk. Meanwhile, the value of the occupational is Rp Rp 509.424.000*

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir Terapan yang berjudul **“Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Pekerjaan *Erection Girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B Menggunakan *Launcher*”**. Tulisan ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, doa serta dorongan semangat dari semua pihak. Untuk itu penulis sangat berterima kasih kepada:

1. Allah SWT dan Rasulullah SAW.
2. Mama yang selalu memberikan motivasi serta do'a yang tak pernah putus demi kesuksesan buah hatinya.
3. Bapak Machsus, ST., MT., selaku ketua Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS.
4. Bapak Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG. DipL.Plg.MRE dan Bapak Ir. Sulchan Arifin, M.Eng. ,selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama proses pembuatan proposal.
5. Teman-teman Teknik Infrastruktur Sipil yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam penyelesaian proposal tugas akhir terapan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan proposal tugas akhir terapan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis agar dimasa datang menjadi lebih baik. Penulis juga memohon maaf atas segala kekurangan yang ada dalam tugas akhir terapan ini.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Data Perencanaan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	9
2.2 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) .....	9
2.3 Tujuan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	10
2.4 Proses Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	10
2.5 Elemen Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	13
2.5.1 Kebijakan K3.....	13
2.5.2 Organisasi K3 .....	13

2.5.3	Perencanaan K3 .....	14
2.5.3.1	Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab.....	14
2.5.3.2	Pemenuhan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lainnya.....	28
2.5.3.3	Sasaran dan Program K3.....	28
2.5.4	Penetapan Sumber Daya .....	31
2.6	Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3 .....	32
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>		<b>37</b>
3.1	Studi Pustaka .....	37
3.2	Pengumpulan Data.....	37
3.3	Sistematika Penulisan Tugas Akhir Terapan.....	38
3.4	Diagram Alir Pekerjaan <i>Erection girder</i> Menggunakan <i>Launcher</i> Jembatan Ketonggo .....	40
3.5	Diagram Alir Metode Tugas Akhir Terapan .....	41
3.6	Rencana Jadwal Kegiatan Tugas Akhir Terapan.....	43
<b>BAB IV DATA PROYEK.....</b>		<b>45</b>
4.1	Data Perencanaan .....	45
4.2	Spesifikasi Produk .....	46
4.3	Perhitungan Berat PCI <i>Girder</i> .....	46
4.4	Spesifikasi Alat dan Aksesoris.....	48
4.5	Lingkup Pekerjaan.....	50
4.5.1	Tampak dan Potongan <i>Girder</i> .....	51
4.5.2	Pembesian <i>Girder</i> .....	53
4.5.3	Tendon PCI <i>Girder</i> .....	56
4.6	Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan .....	58
4.6.1	<i>Launcher Girder</i> .....	59

4.6.2 Pekerjaan Pemasangan/Instalasi <i>Launcher</i> .....	64
4.6.3 Pekerjaan <i>Unloading Girder</i> .....	69
4.6.4 Pekerjaan <i>Setting Girder</i> .....	78
4.6.5 Pekerjaan Instalasi <i>Strand</i> .....	83
4.6.6 Pekerjaan <i>Stressing Girder</i> .....	88
4.6.7 Pekerjaan <i>Patching dan Grouting</i> .....	99
4.6.8 Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Menggunakan <i>Launcher</i> .....	104
<b>BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>115</b>
5.1 Kebijakan K3.....	115
5.2 Organisasi K3 .....	116
5.3 Perencanaan K3 .....	119
5.3.1 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab.....	119
5.3.2 Pemenuhan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lainnya.....	145
5.3.3 Sasaran dan Program K3 .....	147
5.4 Penetapan Sumber Daya .....	165
5.5 Menyusun Rencana Kerja K3 .....	170
5.6 Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3 .....	177
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>183</b>
6.1 Kesimpulan.....	183
6.2 Saran.....	184
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>185</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>187</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>188</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Proses Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	11
Tabel 2. 2 Penilaian Kemungkinan Terjadinya Risiko .....	20
Tabel 2. 3 Penilaian Keparahan dari Bahaya .....	21
Tabel 2. 4 Skala Prioritas K3.....	22
Tabel 2. 5 Tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3 .....	26
Tabel 2. 6 Tabel Penyusunan Sasaran dan Program K3 .....	30
Tabel 4. 1 Perhitungan Luas Penampang <i>Girder</i> .....	47
Tabel 4. 2 Berat Tiap Segmen <i>Girder</i> .....	48
Tabel 4. 3 Spesifikasi Alat Yang Digunakan.....	48
Tabel 4. 4 Penulangan <i>Close Rebar</i> Segmen .....	55
Tabel 4. 5 Penulangan <i>Close Rebar</i> .....	56
Tabel 4. 6 Koordinat Kabel <i>Strand</i> .....	57
Tabel 4. 7 <i>Hazard Identification</i> /Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pemasangan/Instalasi <i>Launcher</i> .....	69
Tabel 4. 8 <i>Hazard Identification</i> /Identifikasi Bahaya Pekerjaan <i>Unloading Girder</i> .....	78
Tabel 4. 9 <i>Hazard Identification</i> /Identifikasi Bahaya Pekerjaan <i>Setting Girder</i> .....	82
Tabel 4. 10 <i>Hazard Identification</i> /Identifikasi Bahaya Pekerjaan Instalasi <i>Strand</i> .....	87
Tabel 4. 11 <i>Hazard Identification</i> /Identifikasi Bahaya Pekerjaan <i>Stressing Girder</i> .....	98
Tabel 4. 12 <i>Hazard Identification</i> /Identifikasi Bahaya Pekerjaan <i>Patching and Grouting</i> .....	104
Tabel 4. 14 Posisi <i>Lifting</i> .....	108
Tabel 4. 14 <i>Hazard Identification</i> /Identifikasi Bahaya Pekerjaan <i>Erection Girder</i> .....	113
Tabel 5. 1 Jenis Data Kecelakaan Sektor Beserta Presentase.	120
Tabel 5. 2 Jenis Kecelakaan Beserta Presentase .....	120
Tabel 5. 3 Tabel Penilaian Kecepatan Terjadinya Risiko .....	121

Tabel 5. 4 Tabel Nilai Kekerapan Kemungkinan Terjadinya Risiko .....	122
Tabel 5. 5 Tabel Penilaian Keparahan dari Bahaya .....	123
Tabel 5. 6 Tabel Pengelompokkan Bahaya Terjatuh dari Ketinggian .....	123
Tabel 5. 7 Penilaian Keparahan Terjatuh dari Ketinggian .....	124
Tabel 5. 8 Tabel Pengelompokkan Bahaya Tertimpa Material dan Peralatan .....	125
Tabel 5. 9 Penilaian Keparahan Tertimpa Material dan Peralatan .....	126
Tabel 5. 10 Tabel Pengelompokkan Risiko Mesin dan Alat .....	126
Tabel 5. 11 Penilaian Keparahan Mesin dan Alat.....	127
Tabel 5. 12 Tabel Pengelompokkan Risiko Alat Tangan.....	128
Tabel 5. 13 Penilaian Keparahan Alat Tangan .....	128
Tabel 5. 14 Tabel Pengelompokkan Risiko Transportasi .....	129
Tabel 5. 15 Penilaian Keparahan Transportasi .....	129
Tabel 5. 16 Tabel Pengelompokkan Risiko Tersandung .....	130
Tabel 5. 17 Penilaian Keparahan Tersandung .....	130
Tabel 5. 18 Pengelompokkan Risiko Terjepit.....	131
Tabel 5. 19 Penilaian Keparahan Terjepit .....	131
Tabel 5. 20 Pengelompokkan Risiko Tertusuk .....	132
Tabel 5. 21 Penilaian Keparahan Tertusuk .....	132
Tabel 5. 22 Pengelompokkan Risiko Pengaruh Terhadap Lingkungan.....	133
Tabel 5. 23 Penilaian Keparahan Pengaruh Terhadap Lingkungan .....	133
Tabel 5. 24 Tabel Skala Prioritas K3.....	134
Tabel 5. 25 Tabel Pengelompokkan Risiko Alat Tangan. ....	135
Tabel 5. 26 Tabel Nilai Kekerapan Kemungkinan Terjadinya Risiko .....	136
Tabel 5. 27 Penilaian Keparahan Alat Tangan .....	136
Tabel 5. 28 Petunjuk Pengisian Tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3 .....	138
Tabel 5. 29 <i>Worksheet</i> Pekerjaan <i>Unloading Girder</i> .....	139

Tabel 5. 30 Rekapitulasi Hasil Perencanaan K3 .....	145
Tabel 5. 31 Daftar Pemenuhan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lainnya .....	145
Tabel 5. 32 Sasaran dan Program Pekerjaan <i>Unloading Girder</i>	151
Tabel 5. 33 Standar Penetapan Sumber Daya Konstruksi .....	165
Tabel 5. 34 Tabel standar kompetensi operator <i>launching girder</i> .....	167
Tabel 5. 35 Program Pelatihan K3.....	170
Tabel 5. 36 Program-Program Rencana K3 .....	171
Tabel 5. 37 Tabel Kegiatan K3.....	172
Tabel 5. 38 Rencana Kerja K3.....	175
Tabel 5. 39 Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3	179
Tabel 5. 40 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3 .....	181

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Jembatan Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi Paket 2 (SN2A-SN2B).....	5
Gambar 1. 2 Lokasi Jembatan Ketonggo .....	6
Gambar 1. 3 Profil Jembatan Ketonggo .....	7
Gambar 1. 4 Rencana Utama Jembatan Ketonggo .....	7
Gambar 2.1 Proses Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	11
Gambar 2. 2 Susunan Organisasi K3 .....	14
Gambar 2. 3 Matriks Risiko .....	22
Gambar 2. 4 Hierarki Pengendalian Risiko .....	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pekerjaan <i>Erection Girder</i> .....	40
Gambar 3. 2 Diagram Alir Metode Penelitian .....	42
Gambar 4. 1 Segmen 6 Proyek Jalan Tol Solo – Ngawi SN 2B .	45
Gambar 4. 2 Detail <i>Girder</i> .....	47
Gambar 4. 3 Rencana PCI <i>Girder</i> .....	49
Gambar 4. 4 Profil Memanjang Jembatan Ketonggo .....	49
Gambar 4. 5 Potongan Melintang Jembatan Ketonggo .....	50
Gambar 4. 6 Tampak Samping PCI <i>Girder</i> (L = 40,8 m) .....	51
Gambar 4. 7 Tampak Atas PCI <i>Girder</i> (L = 40,8 m).....	52
Gambar 4. 8 Potongan A dan B Bagian Tepi (H = 2,1 m).....	52
Gambar 4. 9 Potongan 1 dan 2 Tepi (H = 2,1 m).....	52
Gambar 4. 10 Detail <i>Pin Connector</i> .....	53
Gambar 4. 11 Baut <i>Pin Connector</i> .....	53
Gambar 4. 12 Tampak Pembesian Samping (Bagian Tepi) .....	53
Gambar 4. 13 Tampak Pembesian Atas (Bagian Tepi) .....	54
Gambar 4. 14 Potongan 5 dan 6 (Bagian Tepi) .....	54
Gambar 4. 15 Detail Sambungan Segmen 1 dan 2 .....	54
Gambar 4. 16 Bentuk Tulangan <i>Close Rebar</i> Segmen .....	55
Gambar 4. 17 Bentuk Tulangan <i>Close Rebar</i> .....	55
Gambar 4. 18 Penempatan Kabel <i>Strand</i> L = 40,8 m (Tampak Samping) .....	56
Gambar 4. 19 Penempatan Kabel <i>Strand</i> .....	57
Gambar 4. 20 Potongan 3 dan 4 (Tendon).....	57

Gambar 4. 21 Detail A Tendon PCI <i>Girder</i> .....	58
Gambar 4. 22 Detail <i>Strand</i> Pada Tendon .....	58
Gambar 4. 23 Bagian-Bagian <i>Launcher</i> .....	60
Gambar 4. 24 Bagian-Bagian <i>Launcher Girder</i> .....	61
Gambar 4. 25 Rel Luncur .....	61
Gambar 4. 26 Troli Luncur.....	62
Gambar 4. 27 Troli Geser dan Rel Geser.....	62
Gambar 4. 28 Rel Geser Pada Pier 1 .....	62
Gambar 4. 29 Gambar Potongan <i>Launcher</i> .....	63
Gambar 4. 30 Detail Roda Pada <i>Hoist</i> .....	63
Gambar 4. 31 H 200.200.8.13 di Flange Atas.....	63
Gambar 4. 32 H 100.100.6.8 di Diagonal Truss <i>Launcher</i> .....	64
Gambar 4. 33 IWF 150.75.5.7 di Diafragma Beam Bawah .....	64
Gambar 4. 34 IWF 150.150.70.10 di Balok Bawah.....	64
Gambar 4. 35 Kerangka <i>Launcher</i> Sebelum Dirakit.....	65
Gambar 4. 36 Pengencangan Baut Pada <i>Launcher</i> .....	65
Gambar 4. 37 <i>Install Wire Sling</i> pada <i>Hoist</i> .....	66
Gambar 4. 38 Pengangkatan <i>Wire Sling</i> Ke Alat <i>Launcher</i> .....	66
Gambar 4. 39 <i>Loading Test Hoist</i> .....	67
Gambar 4. 40 <i>Loading Test Troli dan Transferred Beam/Rel Geser</i> .....	67
Gambar 4. 41 Pemasangan Rel Geser Menggunakan <i>Tower Crane</i> .....	68
Gambar 4. 42 Pemasangan <i>Launcher</i> .....	68
Gambar 4. 43 Mobilisasi <i>Girder</i> .....	70
Gambar 4. 44 Distribusi <i>Girder</i> .....	71
Gambar 4. 45 <i>Mobile Crane</i> .....	71
Gambar 4. 46 Perletakan Tumpuan .....	72
Gambar 4. 47 Tumpuan Balok PCI <i>Girder</i> .....	73
Gambar 4. 48 Proses Supply <i>Girder</i> Dilakukan .....	73
Gambar 4. 49 Proses Pengangkatan <i>Girder</i> .....	74
Gambar 4. 50 Ilustrasi Penurunan <i>Girder</i> .....	74
Gambar 4. 51 Proses Perletakan <i>Girder</i> .....	74
Gambar 4. 52 Perletakan Balok Sesuai Nomor Urut Balok dan Nomor Urut Segmen Balok .....	75

Gambar 4. 53 Perletakan <i>Girder</i> .....	75
Gambar 4. 54 Pengaturan Jarak di Lapangan (a) Jarak Perletakan Antar Balok; (b) Jarak Perletakan Antar Segmen	76
Gambar 4. 55 Layout <i>Stockyard Girder</i> .....	77
Gambar 4. 56 <i>Stockyard Girder</i> .....	77
Gambar 4. 57 Benang <i>Levelling Horizontal</i> .....	79
Gambar 4. 58 <i>Setting Levelling Horizontal</i> Balok Menggunakan Dongkrak Hidrolik .....	80
Gambar 4. 59 <i>Levelling Girder</i> menggunakan unting-unting .....	81
Gambar 4. 61 Proses levelling girder .....	82
Gambar 4. 62 Posisi Tendon Pada PCI <i>Girder</i> .....	83
Gambar 4. 63 Kabel <i>Strand</i> di Lapangan .....	84
Gambar 4. 64 Pemindahan Kawat <i>Strand</i> Ke Tempat <i>Install Strand</i> Balok.....	85
Gambar 4. 65 Pemberian Solasi dan Stempet Sebagai Pelicin <i>Install Strand</i> .....	85
Gambar 4. 66 Proses <i>Install Strand</i> .....	86
Gambar 4. 67 Proses <i>Install Strand</i> Pada PCI <i>Girder</i> .....	87
Gambar 4. 68 <i>Stressing Girder</i> .....	88
Gambar 4. 69 <i>Block</i> .....	89
Gambar 4. 70 Pemasangan <i>Block</i> .....	89
Gambar 4. 71 Pemasangan <i>Jaw</i> .....	90
Gambar 4. 72 <i>Block</i> dan <i>Jaw</i> Setelah Dipasang .....	90
Gambar 4. 73 Proses Pemasangan <i>Temporary Block</i> .....	91
Gambar 4. 74 Pemasangan Pendorong .....	91
Gambar 4. 75 Pemasangan <i>Stressing Jack</i> .....	92
Gambar 4. 76 <i>Stressing Jack</i> .....	92
Gambar 4. 77 <i>Stressing Pump</i> .....	93
Gambar 4. 78 Seluruh Pemasangan Selesai .....	93
Gambar 4. 79 Ilustrasi Proses <i>Stressing Girder</i> .....	94
Gambar 4. 80 Proses <i>Stressing Girder</i> .....	94
Gambar 4. 81 Proses Pengeleman .....	95
Gambar 4. 82 Proses <i>Stressing Girder</i> .....	95
Gambar 4. 83 Tahapan <i>Stressing Girder</i> .....	96
Gambar 4. 84 Kontrol <i>Chamber</i> .....	97

Gambar 4. 85 Pemotongan <i>Strand</i> .....	98
Gambar 4. 86 Pemasangan Bekisting .....	100
Gambar 4. 87 Penuangan Material <i>Patching</i> ke dalam Cetakan Bekisting .....	101
Gambar 4. 88 Pembongkaran Bekisting <i>Patching</i> .....	101
Gambar 4. 89 Pengadukan Bahan <i>Grouting</i> .....	102
Gambar 4. 90 Kunci Selang <i>Grouting</i> dengan Bendrat .....	103
Gambar 4. 91 PCI <i>Girder</i> setelah melalui <i>Patching</i> dan <i>Grouting</i> .....	103
Gambar 4. 92 Tampak Samping <i>Layout</i> Penempatan <i>Launcher</i> .....	105
Gambar 4. 93 Memindahkan <i>girder</i> ke troli luncur ( <i>roller</i> ).....	106
Gambar 4. 94 Balok <i>Girder</i> Siap Diluncurkan .....	106
Gambar 4. 95 Balok <i>Girder</i> Mulai Meluncur .....	107
Gambar 4. 96 Marking Posisi <i>Lifting Sling</i> .....	107
Gambar 4. 97 Pemasangan <i>Sling</i> Pada <i>Hoist</i> .....	108
Gambar 4. 98 Kepala Balok Memasuki <i>Launcher</i> .....	109
Gambar 4. 99 Arah Pergerakan <i>Girder</i> pada <i>Launcher</i> .....	109
Gambar 4. 100 Balok <i>Girder</i> Mulai Turun.....	110
Gambar 4. 101 Proses Penurunan <i>Girder</i> .....	110
Gambar 4. 102 Kontrol Jarak pada <i>Bearing Pad</i> .....	111
Gambar 4. 103 Proses <i>Bressing</i> .....	112
Gambar 5. 1 Kebijakan K3 .....	115
Gambar 5. 2 Struktur Organisasi P2K3 .....	117
Gambar 5. 3 Matriks Risiko .....	134

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya pertumbuhan penduduk, maka harus diimbangi dengan sarana transportasi yang memadai agar perpindahan dari daerah asal ke daerah tujuan menjadi lebih cepat. Pembangunan jalan tol trans jawa merupakan salah satu proyek untuk memperlancar transportasi di pulau jawa. Salah satu segmen pada tol trans jawa ini adalah proyek Tol Solo–Ngawi yang menghubungkan beberapa kabupaten dan masuk dalam rangkaian tol *trans* jawa.

Laju perkembangan pembangunan konstruksi jembatan di Indonesia yang merupakan bagian pada pekerjaan proyek jalan tol di Indonesia, maka peranan pengendalian risiko kecelakaan kerja dirasakan menjadi semakin penting. Namun pada kenyataannya penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) secara umum masih sering terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja yang terjadi. Tercatat sepanjang 2017-2018 terjadi 14 kecelakaan konstruksi jalan dan jembatan. Tidak menutup kemungkinan jika adanya kecelakaan kerja dapat memakan korban jiwa maupun kerugian materi dan waktu.

Tugas akhir ini membahas tentang perencanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo yang terletak pada Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B yang masuk dalam segmen 6 mulai dari STA. 86+297 hingga STA. 90+978. Pembangunan Jembatan Ketonggo dengan bentang sepanjang  $\pm 92,4$  m. Jembatan Ketonggo ini terdiri dari 3 bentang yang terdiri dari 2 Abutment dan 2 Pier. Jarak antara A1 dan P1 25,80 m, jarak

antara P1 dan P2 40,80 m, dan jarak antara P2 dan A2 25,80 m dengan struktur utama beton bertulang dan balok PCI *Girder*.

Dalam penyusunan tugas akhir ini akan bersumber dari beberapa peraturan seperti Peraturan Menteri PU No 05 tahun 2014 dan literatur yang lain. Penyusunan tugas akhir ini akan melalui proses perencanaan K3 menggunakan teori HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) serta perhitungan anggaran biaya penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merencanakan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B dengan menggunakan *launcher*
2. Bagaimana menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk penyelenggaraan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B dengan menggunakan *launcher*

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mampu merencanakan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B dengan menggunakan metode *launcher*.
2. Mampu menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk penyelenggaraan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B dengan menggunakan *launcher*.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Penulis tidak membahas mengenai tahap pelaksanaan, tidak merencanakan audit, pemeriksaan dan evaluasi K3 serta tidak melakukan tinjauan ulang K3.
2. Penyusunan tugas akhir ini tidak meninjau dalam segi mutu dan kapasitas jalan dan jembatan.
3. SMK3 yang akan direncanakan hanya pada pekerjaan *erection girder* tingkat item pekerjaan level 2 Jembatan Ketonggo Proyek Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B (bentang tengah).
4. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko menggunakan metode HIRARC.
5. Menyusun rencana anggaran biaya yang mengacu pada Lampiran I Surat Edaran Menteri PUPR tahun 2015 Tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
6. Pada perencanaan SMK3 ini mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat yang di dapat dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

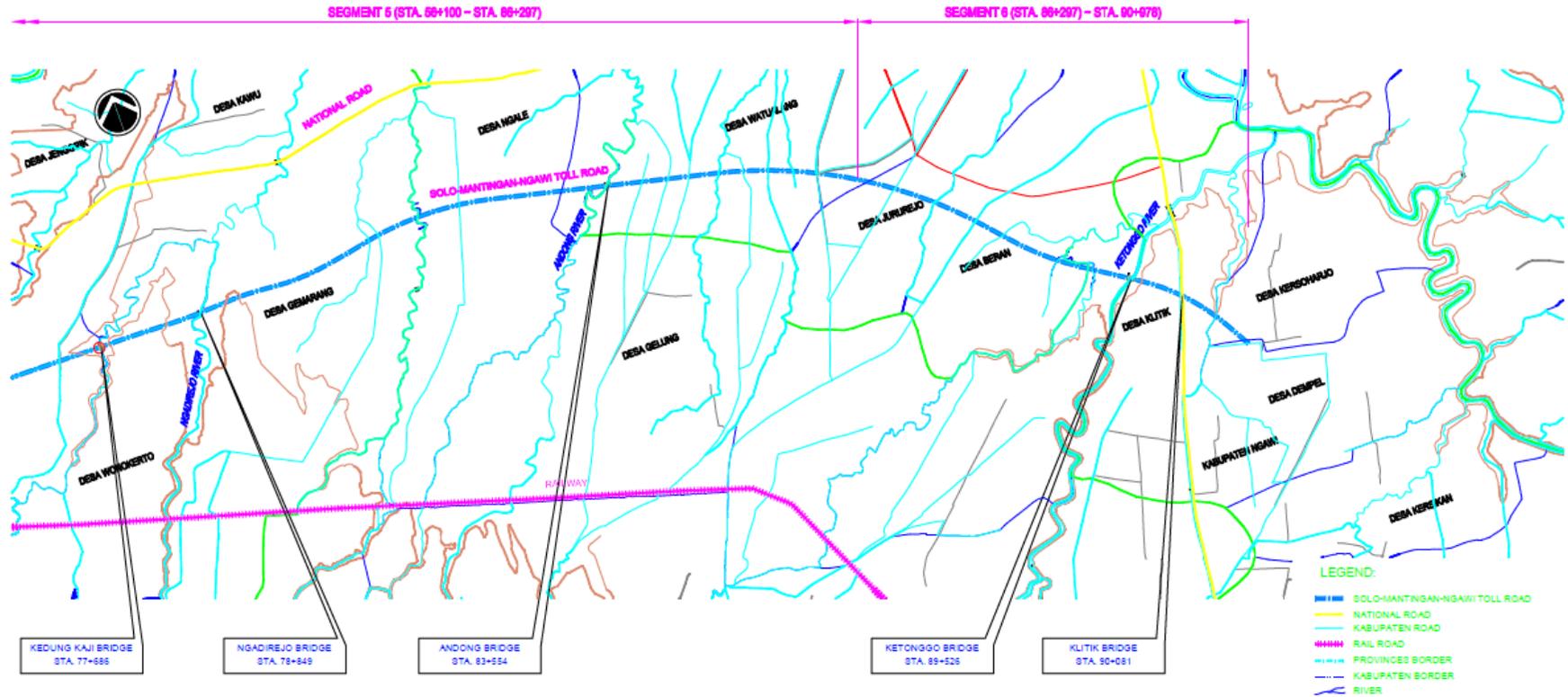
1. Manfaat bagi Penulis:
  1. Penulis dapat memahami tahapan penyusunan perencanaan SMK3.
  2. Penulis dapat memahami peranan penting SMK3 dalam suatu proyek konstruksi.
2. Manfaat bagi Pembaca:
  1. Pembaca dapat mengetahui risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada suatu proyek konstruksi.

2. Pembaca dapat memahami peranan adanya SMK3 di suatu proyek konstruksi.

### 1.6 Data Perencanaan

Adapun data perencanaan proyek pembangunan Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi ini sebagai berikut :

Nama Proyek	: Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B
Nama Jembatan	: Jembatan Ketonggo
Lokasi Jembatan	: STA 89+526
Alamat Jembatan	: Ds. Dawu Kecamatan Paron Kabupaten Ngawi Jawa Timur
Pemilik Proyek	: PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ)–PT. Jasa Marga
Kontraktor Utama	: PT. Waskita Karya (Persero) tbk
Konsultan Pelaksana	:PT. Cipta Strada (Engineering Consultant) Ass. PT Hasfarm Dian dan PT. Adhy Duta Prima
Konsultan Perencana	: PT. Virama Karya



Sumber: PT. Waskita Karya

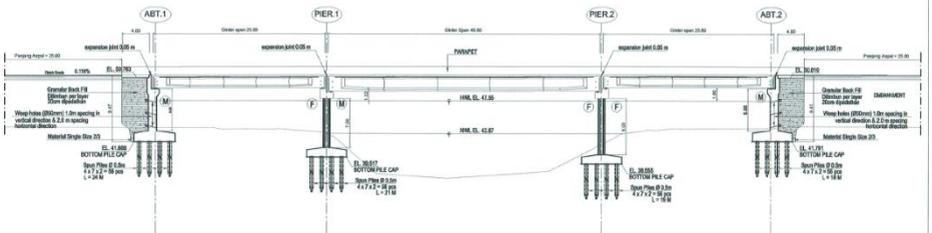
Gambar 1. 1 Lokasi Jembatan Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi Paket 2 (SN2A-SN2B)



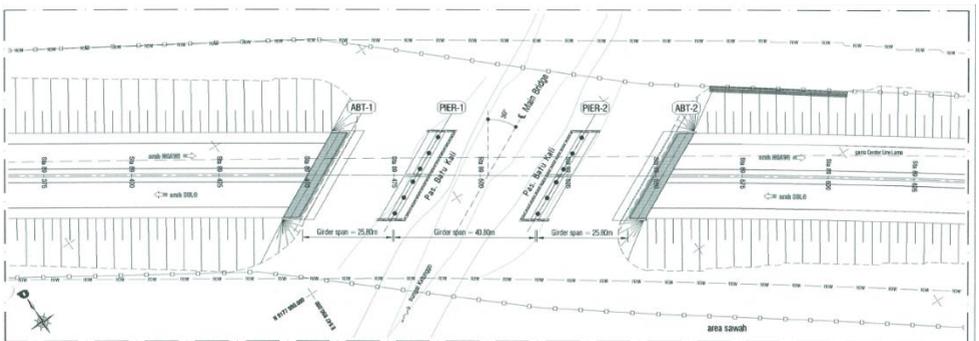
*Sumber: Google Earth*

Gambar 1. 2 Lokasi Jembatan Ketonggo

Pada proyek Jembatan Ketonggo adalah jembatan yang membentang diatas Sungai Ketonggo, Jembatan Ketonggo dengan bentang sepanjang  $\pm 92,4$  m. Jembatan Ketonggo ini terdiri dari 3 bentang yang terdiri dari 2 Abutment dan 2 Pier. Jarak antara A1 dan P1 25,80 m, jarak antara P1 dan P2 40,80 m, dan jarak antara P2 dan A2 25,80 m dengan struktur utama beton bertulang dan balok PCI Girder.



Sumber: PT. Waskita Karya  
Gambar 1. 3 Profil Jembatan Ketonggo



Sumber: PT. Waskita Karya  
Gambar 1. 4 Rencana Utama Jembatan Ketonggo

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. [3]

Sedangkan pengertian K3 Konstruksi menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada pekerjaan konstruksi. [2]

#### **2.2 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. [3]

Pengertian SMK3 bidang pekerjaan umum (konstruksi) adalah bagian dari sistem manajemen organisasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka pengendalian risiko K3 pada setiap pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum. [2]

Pada Tugas Akhir Terapan ini SMK3 yang digunakan adalah SMK3 Konstruksi Bidang PU yang merupakan bagian dari sistem manajemen organisasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka pengendalian risiko K3 pada setiap pekerjaan konstruksi bidang PU. SMK3 Konstruksi Bidang PU meliputi:

- a. Kebijakan K3
- b. Organisasi K3
- c. Perencanaan K3
- d. Pengendalian Operasional
- e. Pemeriksaan dan Evaluasi Kinerja K3
- f. Audit Internal dan Tinjauan Ulang Kinerja K3

### **2.3 Tujuan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 tujuan diberlakukannya Peraturan Menteri ini agar SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dapat diterapkan secara konsisten untuk [2]:

1. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan terintegrasi.
2. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
3. Menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan efisien, untuk mendorong produktifitas.

### **2.4 Proses Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Proses Sistem Manajemen K3 menggunakan pendekatan PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) yaitu dimulai dari perencanaan, penerapan, pemeriksaan dan tindakan perbaikan. Dengan demikian, SMK3 akan berjalan terus menerus secara berkelanjutan selama aktivitas masih berlangsung. Gambar Proses Sistem Manajemen K3 dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini



Sumber: *Smart Safety, Soehatman Ramli*

Gambar 2.1 Proses Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Menurut Peraturan Pemerintah No 50 Tahun 2012 proses Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dengan pendekatan PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) dijelaskan pada Tabel 2.1 di bawah ini

Tabel 2. 1 Proses Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

<i>Leadership</i>	1. Komitmen dan Kebijakan 1.1 Tinjauan Awal K3 1.2 Kebijakan K3
<i>Plan</i>	2. Perencanaan 2.1 Identifikasi Bahaya, Penilaian, dan Pengendalian resiko 2.2 Perundangan dan Persyaratan lainnya

	2.3 Rencana K3		
<i>Do</i>	3. Penerapan		
	3.1 Sumber daya	3.2 Prasarana	3.3 Kegiatan
	3.1.1 Prosedur pengadaan	3.2.1 Organisasi	3.3.1 Tindakan pendelian
	3.1.2 Konsultasi, Motivasi, dan Kesadaran	3.2.2 Anggaran	3.3.2 Rancangan dan rekayasa
	3.1.3 Tanggung jawab, tanggung gugat	3.2.3 Prosedur Operasi	3.3.3 Prosedur dan instruksi
	3.1.4 Pelatihan dan kompetensi	3.2.4 Pendokumentasian	3.3.4 Penyerahan sebagian pekerjaan
			3.3.5 Pembelian pengadaan barang dan jasa
			3.3.6 Produk akhir
			3.3.7 Rencana pemilihan
<i>Check</i>	4. Pemantauan		
	4.1 Pemeriksaan, pengujian dan pengukuran		
	4.2 Audit internal		
<i>Action</i>	5. Tinjauan oleh Manajemen		

Sumber: Peraturan Pemerintah No 50 Tahun 2012

## **2.5 Elemen Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Menurut Permen PU No 05 Tahun 2014, elemen-elemen Sistem Manajemen K3 Konstruksi bidang Pekerjaan Umum adalah sebagai berikut:

### **2.5.1 Kebijakan K3**

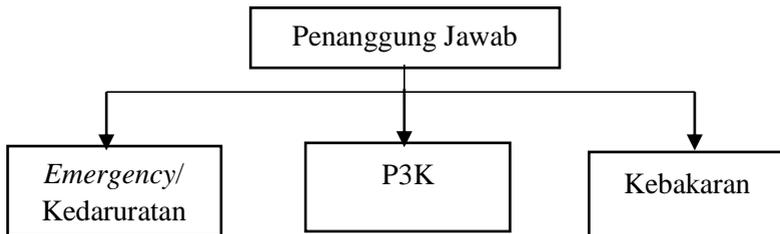
Berupa pernyataan tertulis yang berisi komitmen untuk menerapkan K3 berdasarkan skala risiko dan peraturan perundang-undangan K3 yang dilaksanakan secara konsisten dan harus ditandatangani oleh Manajer Proyek/Kepala Proyek dengan ketentuan sebagai berikut: [2]

1. Perusahaan Penyedia Jasa harus menetapkan Kebijakan K3 pada kegiatan konstruksi yang dilaksanakan.
2. Kepala Proyek/Project Manager harus mengesahkan Kebijakan K3
3. Kebijakan K3 yang ditetapkan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
  - a. Mencakup komitmen untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta peningkatan berkelanjutan SMK3;
  - b. Mencakup komitmen untuk mematuhi peraturan perundangundangan dan persyaratan lain yang terkait dengan K3;
  - c. Sebagai kerangka untuk menyusun sasaran K3.

### **2.5.2 Organisasi K3**

Organisasi K3 adalah organisasi yang bertugas untuk mengurus segala kepentingan keselamatan dan kesehatan kerja bagi para pekerja di dalam suatu proyek. Menurut Peraturan Menteri PU No 05 tahun 2014 susunan

organisasi K3 dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut [2]



Sumber: Permen PU No. 05 Tahun 2014

Gambar 2. 2 Susunan Organisasi K3

### 2.5.3 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 :

#### 2.5.3.1 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab.

Penyusunan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko K3 pada Tugas Akhir Terapan ini menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC).

HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) merupakan sebuah metode dalam mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja. HIRARC

merupakan metode yang dimulai dari menentukan jenis kegiatan kerja yang kemudian diidentifikasi sumber bahayanya sehingga di dapatkan risikonya, kemudian akan dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko untuk mengurangi paparan bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan. [4]

- Tujuan HIRARC sendiri adalah sebagai berikut : [1]
  - a. Mengidentifikasi semua faktor yang dapat membahayakan pekerja maupun orang lain (*the hazardz*).
  - b. Mempertimbangkan apa saja kemungkinan bahaya yang dapat terjadi dalam kasus-kasus tertentu dan kemungkinan tingkat keparahannya yang bias 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.

Hasil dari HIRARC inilah yang menentukan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko pada pekerjaan *erection girder*. HIRARC dirumuskan dengan 4 tahap sederhana antara lain:

1. Mengklasifikasikan tipe pekerjaan.  
Klasifikasi tipe pekerjaan sesuai dengan kemiripan-kemiripan sebagai berikut:
  - a. Kondisi geografis dan kondisi fisik pekerjaan yang identic
  - b. Tahap-tahap/proses produksi
  - c. Pekerjaan membuat barang dengan fisik besar
  - d. Pekerjaan membuat barang dengan fisik kecil
  - e. Pekerjaan yang telah ditentukan prosedurnya

Klasifikasi tipe pekerjaan *erection girder* ini sesuai dengan poin (e) karena pekerjaan *erection girder* memiliki prosedur-prosedur yang telah ditentukan oleh peraturan dan perusahaan.

Klasifikasi prosedur pekerjaan pada pekerjaan *erection girder* yaitu *unloading*, *setting girder*, instalasi *strand*, *stressing girder*, *patching* dan *grouting*, dan *erection girder* menggunakan *launcher*, namun sebelum masuk ke pekerjaan tersebut maka dilakukan pekerjaan perakitan *launcher*. Seluruh pekerjaan yang merupakan item pekerjaan pada level 1 dengan membagi pekerjaan untuk tiap-tiap item pekerjaan menjadi pekerjaan level 2 yang akan dianalisis potensi bahayanya pada tahap identifikasi bahaya menggunakan metode HIRARC. WBS (*Work Breakdown Structure*) sebagai berikut :

a. Pekerjaan Pemasangan/Instalasi *Launcher*

Pemasangan dan Instalasi *Launcher* merupakan pekerjaan awal sebelum pekerjaan *erection girder*. Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan level 2 pada pemasangan/instalasi *launcher* :

- 1) Perakitan Alat *Launcher*
- 2) Pemasangan rel luncur dan troli luncur
- 3) Pemasangan rel geser dan troli geser
- 4) Pemasangan *launcher*

b. *Unloading girder*

*Unloading* adalah pekerjaan persiapan awal mulai dari pengadaan *girder*, kedatangan *girder* dan penurunan *girder*. Tahapan item pekerjaan level 2 pada pekerjaan *unloading* adalah sebagai berikut:

- 1) Tahap persiapan
- 2) Persiapan tumpuan (*bed stressing*)

- 3) Penurunan *girder*
  - 4) Perletakan *girder*
- c. Pekerjaan *Setting Girder*
- Pekerjaan *setting girder* merupakan tahapan perletakan PCI *Girder* pada *stock yard*. Tahap pekerjaan ini juga memastikan posisi *girder* pada *stockyard* level secara horizontal dan vertikal. Tahapan item pekerjaan level 2 pada pekerjaan *setting girder* adalah sebagai berikut:
- 1) Tahap persiapan
  - 2) *Levelling*
- Levelling* adalah pengecekan *girder* secara vertikal dan horizontal. Pengecekan secara vertikal dimaksudkan untuk memastikan lubang *girder* presisi antara satu segmen dengan segmen lainnya. Sementara itu, pengecekan secara horizontal dimaksudkan agar tidak terjadi kemiringan pada saat penempatan di *stockyard*, sehingga pelaksanaan *stressing* dapat berjalan dengan maksimal.
- d. Instalasi *Strand*
- Instalasi *strand* adalah poses memasukkan *strand* ke lubang tendon pada PCI *Girder*. Tahapan item pekerjaan level 2 pada pekerjaan Instalasi *Strand* adalah sebagai berikut:
- 1) Tahap Persiapan
  - 2) Proses Instalasi *Strand*
- e. Pekerjaan *Stressing Girder*
- Setelah semua kabel *strand* terpasang pada tiap tendon, kemudian dilakukan *stressing girder* dengan menggunakan alat *stressing jack*. Pada kegiatan ini, *girder* yang sebelumnya merupakan segmental

dapat bersatu menjadi satu. Uraian item pekerjaan level 2 pada pekerjaan *stressing girder* terdiri atas:

- 1) Tahap persiapan
- 2) Pengeleman
- 3) Proses *stressing girder*

f. Pekerjaan *Patching* dan *Grouting*

*Patching* adalah proses penutupan lubang tendon dengan menggunakan acian. Sedangkan *grouting* adalah pengisian lubang tendon dengan material khusus yaitu campuran antara semen, air dan intraplas. Uraian item pekerjaan level 2 pada pekerjaan *patching* dan *grouting* terdiri atas:

- 1) Tahap Persiapan
- 2) Proses *patching*
- 3) Persiapan *grouting*
- 4) Proses *grouting*

g. Pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Launcher*

Pekerjaan *girder erection* adalah suatu kegiatan pemasangan balok PCI *girder* ke atas tumpuannya. Metode pelaksanaan dari *girder erection* dengan menggunakan metode *launcher*. Uraian item pekerjaan level 2 pada pekerjaan *girder erection* terdiri atas:

- 1) Pekerjaan memindahkan balok *girder*
- 2) Pekerjaan *launching girder*
- 3) Pekerjaan *erection girder*
- 4) Pekerjaan *Bressing*

Untuk masing-masing pekerjaan akan dijelaskan lebih rinci kemudian pada bab 4 (Data Proyek) atau pada bab pembahasan. Untuk rincian diatas hanya sebatas rincian umum yang digunakan sebagai gambaran awal apa

saja pekerjaan dan tahapan yang dilakukan untuk *erection girder*.

## 2. Mengidentifikasi bahaya/*Hazard Identification*

Potensi bahaya adalah sesuatu yang berpotensi untuk terjadinya insiden yang berakibat pada kerugian. [7]

Sedangkan identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Dengan mengetahui sifat dan karakteristik bahaya, pekerja dapat lebih berhati-hati, waspada dan melakukan langkah-langkah pengamanan agar tidak terjadi kecelakaan. [4]

Identifikasi bahaya diutamakan pada pekerjaan kritis yang memiliki risiko signifikan pada keselamatan dan kesehatan pekerja. Pekerjaan yang menggunakan peralatan khusus (contoh: alat berat, kelistrikan, dsb) juga harus diperhatikan. Identifikasi bahaya juga dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian utama yakni: bahaya terhadap kesehatan, bahaya terhadap keselamatan dan bahaya terhadap lingkungan.

## 3. Penilaian Risiko/*Risk Assessment*

Penilaian Risiko K3 Konstruksi dapat dilakukan dengan memadukan nilai kekerapan/frekuensi terjadinya peristiwa bahaya K3 dengan keparahan atau kerugian maupun dampak kerusakan yang ditimbulkannya. [2]

Menentukan Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) dapat dilakukan dengan menganalisa dan memperkirakan kekerapan dan keparahan dari masing-masing bahaya apabila terjadi dan mengakibatkan kecelakaan, kemudian dihitung dan menghasilkan nilai risiko relatif. Analisa risiko dari hasil identifikasi bahaya pekerjaan berupa

kekerapan dan keparahan dilakukan dengan cara kualitatif, tergantung oleh pengalaman penganalisa. Penilaian risiko yang bertujuan untuk mengevaluasi besarnya risiko beserta skenario dampak yang akan ditimbulkannya. Berikut adalah proses untuk menentukan penilaian risiko:

a. Menentukan kekerapan terjadinya risiko

Nilai kekerapan risiko didapatkan dari kemungkinan seberapa sering bahaya yang telah diidentifikasi dapat terjadi. Kategori penilaian kemungkinan terjadinya risiko dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2. 2 Penilaian Kemungkinan Terjadinya Risiko

<b>Kemungkinan</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Rate</b>
<b>Sangat Sering</b>	Bahaya yang paling sering terjadi	5
<b>Sering</b>	Kerap terjadi tetapi tidak selalu terjadi	4
<b>Cukup Sering</b>	Dapat terjadi sewaktu-waktu	3
<b>Jarang</b>	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun	2
<b>Tidak Pernah</b>	Tidak mungkin terjadi atau tidak pernah terjadi sebelumnya	1

*Sumber: Garis Panduan HIRARC 2008*

b. Menentukan Keparahan dari bahaya

Keparahan dibagi menjadi 5 kategori yang berdasarkan kepada kemungkinan tingkat keparahan akibat dari bahaya pada pekerjaan yang telah diidentifikasi. Kategori keparahan dari bahaya dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2. 3 Penilaian Keparahan dari Bahaya

<b>Keparahan</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Rate</b>
<b>Bencana</b>	Banyak korban jiwa, tidak dapat melanjutkan produksi dan kehancuran benda-benda	5
<b>Fatal</b>	Kemungkinan sedikit korban jiwa, benda-benda hancur	4
<b>Serius</b>	Tidak ada korban jiwa, cacat permanen	3
<b>Minor</b>	Terluka, tetapi tidak cacat permanen	2
<b>Biasa</b>	Luka lecet, teriris dapat disembuhkan dengan P3K	1

*Sumber: Garis Panduan HIRARC 2008*

c. Menghitung Nilai Risiko

Hasil nilai risiko digunakan untuk membuat keputusan mengenai pengendalian risiko. Selanjutnya didapatkan Penilaian Risiko/*Risk Assessment* dengan menggunakan matriks Kecepatan vs Keparahan..Nilai risiko dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai Risiko} = K \times P$$

Dimana,

K = Nilai Kecepatan

P = Nilai Keparahan

Selanjutnya hasil kemungkinan dan konsekuensi yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel matrik risiko yang akan menghasilkan peringkat risiko. Matrik risiko dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini

Kemungkinan	Keparahan				
	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 :

	: Tinggi
	: Sedang
	: Rendah

Sumber: *Garis Panduan HIRARC 2008*

Gambar 2. 3 Matriks Risiko

Hasil dari perkalian tersebut adalah tingkat keparahan berupa skala risiko, dapat dilihat pada tabel 2.4 di bawah ini  
Tabel 2. 4 Skala Prioritas K3

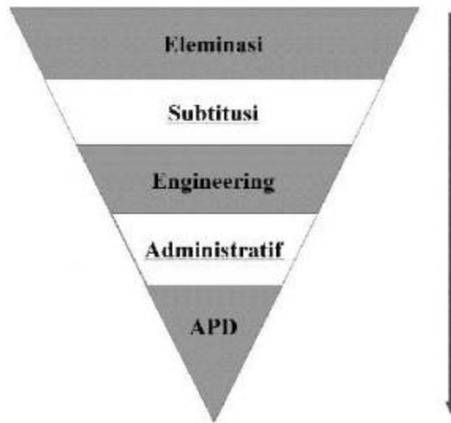
Nilai Risiko	Deskripsi	Tindakan
15-25	Tinggi	Risiko tinggi sangat membutuhkan segera pengendalian bahaya. Bentuk pengendalian juga harus ditulis dalam form <i>Risk Assessment</i> berikut dengan tanggal pengendalian.
5-12	Sedang	Risiko sedang membutuhkan pengendalian risiko dan pengawasan pekerjaan yang berkala. Bentuk pengendalian juga harus ditulis dalam form <i>Risk Assessment</i> berikut dengan tanggal pengendalian.

1-4	<b>Rendah</b>	Risiko rendah dapat dibiarkan atau pengendalian tidak perlu dilakukan. Namun, apabila risiko dapat dihilangkan, segera hilangkan.
-----	---------------	---

*Sumber: Garis Panduan HIRARC 2008*

d. Menentukan apakah risiko dapat ditoleransi atau dilakukan Pengendalian Risiko/*Risk Control*.

Pengendalian risiko dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat risiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya. [4] Berkaitan dengan risiko K3, pengendalian risiko dilakukan dengan mengurangi kemungkinan atau keparahan dengan mengikuti hirarki pada Gambar 2.4 di bawah ini



*Sumber: Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Soehatman Ramli 2014*

Gambar 2. 4 Hierarki Pengendalian Risiko

Kendali (kontrol) terhadap bahaya dilingkungan kerja adalah tindakan-tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau

mengeliminasi risiko kecelakaan kerja melalui cara-cara dibawah ini [2]:

1) 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 karena adanya kekurangan pada desain. Eliminasi bahaya merupakan metode yang paling efektif sehingga tidak hanya mengandalkan perilaku pekerja dalam menghindari risiko, namun demikian penghapusan benar-benar terhadap bahaya tidak selalu praktis dan ekonomis.

Pengendalian dengan cara eliminasi adalah dengan cara mendesain ulang pekerjaan atau mengganti material/ bahan sehingga bahaya dapat dihilangkan atau dieliminasi.

Contoh: Seorang pekerja harus menghindari bekerja di ketinggian namun pekerjaan tetap dilakukan dengan menggunakan alat bantu.

2) Substitusi

Substitusi adalah mengganti dengan metode yang lebih aman dan/ atau material yang tingkat bahayanya lebih rendah.

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 risiko melalui sistem ulang maupun desain ulang.

Contoh: Penggunaan tangga diganti dengan alat angkat mekanik kecil untuk bekerja di ketinggian.

3) Rekayasa Teknik

Rekayasa teknik adalah melakukan modifikasi teknologi atau peralatan guna menghindari terjadinya kecelakaan. Pengendalian ini dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan

Contoh: Menggunakan perlengkapan kerja atau peralatan lainnya untuk menghindari terjatuh pada saat bekerja di ketinggian .

#### 4) Administratif

Administratif adalah pengendalian melalui pelaksanaan prosedur untuk bekerja secara aman. Pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti rotasi kerja, pelatihan, *standard operational procedure* (SOP), shift kerja, dan *housekeeping*.

Contoh: Pengaturan waktu kerja (rotasi tempat kerja) untuk mengurangi terpaparnya/tereksposnya pekerja terhadap sumber bahaya, larangan menggunakan telepon seluler di tempat tertentu, pemasangan rambu-rambu keselamatan.

#### 5) Alat Pelindung Diri (APD)

APD adalah alat pelindung diri yang memenuhi standard dan harus dipakai oleh pekerja pada semua pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaannya. Alat pelindung diri dirancang untuk melindungi diri dari bahaya dilingkungan kerja serta zat pencemar, agar tetap selalu aman dan sehat.

Contoh: Pemakaian kacamata las dan sarung tangan kulit pada pekerjaan pengelasan.

Apabila semua langkah diatas telah dilakukan, lalu isikan data-data yang didapat dari langkah sebelumnya ke dalam form identifikasi bahaya, penilaian risiko, skala prioritas, pengendalian risiko, dan penanggung jawab seperti pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.05/PRT/M/2014 maka akan didapatkan tabel seperti Tabel 2.5 berikut

Tabel 2. 5 Tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Pekerjaan Galian	Tertimbun	3	3	9	Menengah	Menyusun instruksi kerja pekerjaan galian	Pengawas Lapangan
dst								

*Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014*

## Ketentuan Pengisian :

- Kolom (1) : Nomor urut uraian pekerjaan.
- Kolom (2) : Diisi seluruh item pekerjaan yang mempunyai risiko K3 yang tertuang di dalam dokumen pevelangan.
- Kolom (3) : Diisi dengan identifikasi bahaya yang akan timbul dari seluruh item pekerjaan yang mempunyai risiko K3.
- Kolom (4) : Diisi dengan nilai (angka) kekerapan terjadinya kecelakaan.
- Kolom (5) : Diisi dengan nilai (angka) keparahan.
- Kolom (6) : Perhitungan tingkat risiko K3 adalah nilai kekerapan x keparahan.
- Kolom (7) : Penetapan skala prioritas ditetapkan berdasarkan item pekerjaan yang mempunyai tingkat risiko K3 tinggi, sedang, rendah.
- Kolom (8) : Diisi bentuk pengendalian risiko K3. Bentuk pengendalian risiko menggunakan hirarki pengendalian risiko (Eliminasi, Substitusi, Rekayasa, Administratif, APD), diisi oleh Penyedia Jasa pada saat penawaran (belum memperhitungkan penilaian risiko dan skala prioritas.
- Kolom (9) : Diisi penanggung jawab (nama petugas) pengendali risiko K3.

### **2.5.3.2 Pemenuhan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lainnya**

Setelah dilakukan analisis risiko, dilakukan kajian pemenuhan perundang-undangan dan standar lainnya. Aspek keselamatan dan kesehatan kerja sangat erat kaitannya dengan ketentuan perundangan dan persyaratan atau standar keselamatan. Banyak norma-norma dalam K3 yang dikuatkan dengan ketentuan perundangan atau standar teknis. [4]

Daftar Peraturan Perundang-undangan dan Persyaratan K3 yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum antara lain sebagai berikut: [2]

1. UU No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
2. Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan SMK3;
3. Peraturan Perundang-undangan dan Persyaratan K3 lainnya yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan SMK3 Konstruksi Bidang PU

### **2.5.3.3 Sasaran dan Program K3**

Sasaran adalah batas ketentuan yang telah ditetapkan sebuah perusahaan untuk mencapai tingkat K3 yang terbaik. Sasaran terdiri dari: [2]

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

Sedangkan program K3 adalah rancangan mengenai asas serta usaha sebuah perusahaan untuk mencapai sasaran, meliputi sumber daya, jangka waktu, indikator pencapaian, monitoring monitoring, dan penanggung jawab. Berikut adalah Tabel 2.6 mengenai Penyusunan Sasaran dan Program K3:

Tabel 2. 6 Tabel Penyusunan Sasaran dan Program K3

NO	URAIAN PEKERJAAN	PENGENDALIAN RISIKO	SASARAN KHUSUS		PROGRAM				
			URAIAN	TOLOK UKUR	SUMBER DAYA	JANGKA WAKTU	INDIKATOR PENCAPAIAN	MONITORING	PENANGGUNG JAWAB
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	Pekerjaan galian pada basement bangunan gedung dengan kondisi tanah labil	1.1. Penggunaan turap	Seluruh pekerjaan galian dipastikan memenuhi prinsip keselamatan	Penggunaan turap memenuhi spesifikasi ..... (ditetapkan quality engineering)	- Bahan (Turap, peralatan kerja, dll yang terkait) - SDM sesuai dengan kebutuhan	Sebelum bekerja harus sudah lengkap	Turap terpasang sesuai gambar dan spesifikasi	Checklist	Pengawas /petugas terkait
		1.2. Menggunakan metode pemancangan	Tersedianya metode	Sesuai dengan metode yang telah ditetapkan	Dokumen (manual instruction / petunjuk kerja	Sesuai jadwal pelaksanaan	Tertib melaksanakan sesuai metode	Checklist	Quality Engineer

*Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014*

Ketentuan Pengisian Tabel adalah sebagai berikut

- Kolom (1) : Nomor urut kegiatan.
- Kolom (2) : Diisi seluruh item pekerjaan yang mempunyai risiko K3 yang tertuang di dalam dokumen pevelangan.
- Kolom (3) : Diisi pengendalian risiko merujuk pada Tabel 2.4. kolom (8).
- Kolom (4) : Diisi uraian dari sasaran khusus yang ingin dicapai terhadap pengendalian risiko pada kolom (3).
- Kolom (5) : Tolok 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) : Diisi 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) : Diisi bentuk-bentuk monitoring yang dilaksanakan dalam rangka memastikan bahwa pencapaian sasaran dipenuhi sepanjang waktu pelaksanaan
- Kolom (10) : Penanggung jawab pelaksana program

#### **2.5.4 Penetapan Sumber Daya**

Penetapan standar kompetensi sumber daya dilaksanakan untuk menjamin tersedianya pelaksanaan K3 dapat terlaksana dengan lancar. Dalam menyusun

perencanaan harus mempertimbangkan sumber daya yang dimiliki meliputi tersedianya sumber daya manusia yang kompeten, sarana dan prasarana serta dana. [3]

## **2.6 Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3**

Biaya SMK3 Konstruksi Bidang PU adalah biaya yang diperlukan untuk menerapkan SMK3 dalam setiap pekerjaan konstruksi yang harus diperhitungkan dan dialokasikan oleh Penyedia Jasa dan Pengguna Jasa. [2]

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum telah mengatur mengenai SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, tugas, tanggungjawab dan wewenang serta biaya penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, namun demikian belum mengatur mengenai rincian kegiatan penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum yang mencakup: [8]

1. Penyiapan RK3K
2. Sosialisasi dan Promosi K3
3. Alat pelindung kerja
4. Alat pelindung diri
5. Asuransi dan perijinan
6. Personil K3
7. Fasilitas sarana kesehatan
8. Rambu-rambu
9. Dll (terkait dengan pengendalian risiko K3)

Besarnya biaya penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum sebagaimana dimaksud pada Surat Edaran Kementerian PUPR Tahun 2015 poin (E) dialokasikan dalam biaya umum dan dihitung berdasarkan tingkat risiko K3 sesuai Rincian Kegiatan Penyelenggaraan SMK3 Konstruksi.

Pada Lampiran I Surat Edaran Menteri PUPR Tahun 2015 Tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum disebutkan bahwa rincian kegiatan penyelenggaraan SMK3 Konstruksi adalah sebagai berikut,

1. Penyiapan RK3K terdiri atas :
  - a. Pembuatan manual, prosedur, instruksi kerja dan formulir
  - b. Pembuatan Kartu Identitas Pekerja (KIP)
2. Sosialisasi dan promosi K3 terdiri atas :
  - a. Induksi K3 (*Safety Induction*)
  - b. Pengarahan K3 (*safety briefing*): Pertemuan Keselamatan (*safety talk* dan/atau *Tool Box Meeting*)
  - c. Pelatihan K3
  - d. Simulasi K3
  - e. Spanduk (banner)
  - f. Poster
  - g. Papan informasi K
3. Alat Pelindung Kerja terdiri atas :
  - a. Jaring Pengaman (*Safety Net*)
  - b. Tali keselamatan (*Life line*)
  - c. Penahan jatuh (*Safety deck*)
  - d. Pagar pengaman (*Guard railing*)
  - e. Pembatas Area (*Restricted Area*)
4. Topi pelindung diri terdiri atas :
  - a. Topi pelindung (*Safety helm proyeket*)
  - b. Pelindung mata (*Googles, Spectacles*)
  - c. Tameng Muka (*Face shield*)
  - d. Masker Selam (*Breathing Apparatus*)
  - e. Pelindung telinga (*Ear plug, Ear muff*)
  - f. Pelindung pernafasan dan Mulut (masker)
  - g. Sarung tangan (*Safety googles*)

- h. Sepatu keselamatan (*Safety shoes*)
  - i. Penunjang seluruh tubuh (*Full Body Harness*)
  - j. Jaket pelampung (*Life Vest*)
  - k. Rompi Keselamatan (*Safety Vest*)
  - l. Celemek (*Apron/Coveralls*)
  - m. Pelindung Jatuh (*Fall Arrester*)
5. Asuransi dan perijinan terdiri atas :
- a. BPJS Ketenagakerjaan dan Kesehatan Kerja
  - b. Surat Ijin Kelayakan Alat
  - c. Surat ijin Operator
  - d. Surat ijin Pengesahan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3)
6. Personil K3 terdiri atas :
- a. Ahli K3 dan atau pengawas K3
  - b. Petugas tanggap darurat
  - c. Petugas P3K
  - d. Petugas pengatur lalu lintas (flagman)
  - e. Petugas medis
7. Fasilitas Sarana Kesehatan terdiri atas :
- a. Peralatan P3K (Kotak P3K, tandu, tabung oksigen, obat luka, perban, dll)
  - b. Ruang P3K (Tempat tidur pasien, stetoskop, timbangan berat badan, tensi meter, dll)
  - c. Peralatan pengasapan (*fogging*)
  - d. Obat pengasapan
8. Rambu-rambu terdiri atas :
- a. Rambu Petunjuk
  - b. Rambu larangan
  - c. Rambu peringatan
  - d. Rambu kewajiban
  - e. Rambu informasi
  - f. Rambu pekerjaan sementara

- g. Tongkat pengatur lalu lintas (*Warning Lights Stick*)
  - h. Kerucut lalu lintas (*Traffic Cone*)
  - i. Lampu putar (*rotary lamp*)
  - j. Lampu selang lalu lintas
9. Lain – lain terkait pengendalian risiko K3 terdiri atas :
- a. Alat pemadam api ringan (APAR)
  - b. Sirine
  - c. Bendera K3
  - d. Jalur evakuasi (*Escape Route*)
  - e. Lampu darurat (*Emergency Lamp*)
  - f. Program inspeksi dan audit internal
  - g. Pelaporan dan penyelidikan insiden

*Halaman ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

Metodologi tugas akhir yang penulis gunakan untuk menyelesaikan tugas akhir adalah sebagai berikut :

#### **3.1 Studi Pustaka**

1. Melakukan studi pustaka mengenai Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang mengacu pada peraturan-peraturan diantaranya :
  - a. Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
  - b. Peraturan Menteri PU No. 05 Tahun 2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
  - c. Surat Edaran Nomor 66/SE/M/2015 tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
2. Melakukan studi analisis pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B.
3. Melakukan studi pustaka dari teori HIRARC (*Hazard Identification and Risk Assasement*) dari Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) tahun 2008 Malaysia.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Data yang akan digunakan untuk merencanakan SMK3 sebagian merupakan data-data yang diperoleh dari pengamatan dan

peninjauan pada proyek Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi. Data terbagi menjadi dua yaitu:

1. Data Primer  
Data primer berupa foto-foto dilapangan.
2. Data Sekunder
  - a. Tahap-tahap pekerjaan *erection girder* menggunakan *launcher* pada proyek Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B
  - b. Gambar kerja proyek pembangunan Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B.
  - c. Detail desain dari I-*Girder* dalam pekerjaan *erection girder* proyek Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B.

### **3.3 Sistematika Penulisan Tugas Akhir Terapan**

Tugas Akhir Terapan ini terdiri dari 6 Bab yang membahas mengenai Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Pekerjaan *Erection Girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B Menggunakan *Launcher*. Secara garis besar sistematika penyusunan laporan Tugas Akhir Terapan ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian, dan data perencanaan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang pengertian K3, SMK3, Tujuan SMK3, Proses SMK3, Elemen SMK3, dan Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3.

### BAB III METODOLOGI

Berisi tentang studi pustaka, pengumpulan data, sistematika penulisan, diagram alir mengenai pekerjaan *erection girder*, diagram alir metode tugas akhir, dan rencana jadwal kegiatan tugas akhir.

### BAB IV DATA PROYEK

Berisi tentang data perencanaan, spesifikasi produk, lingkup pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan *erection girder*.

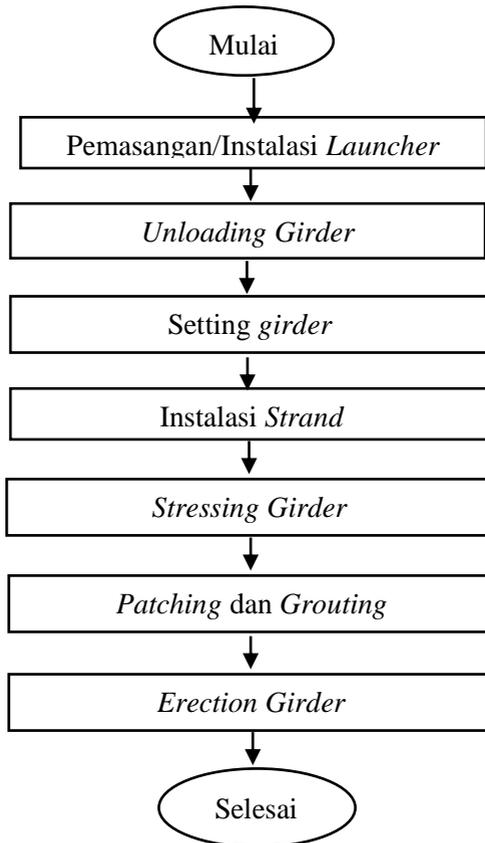
### BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisa dan pembahasan mengenai kebijakan K3, Organisasi K3, Perencanaan K3, dan Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3.

### BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

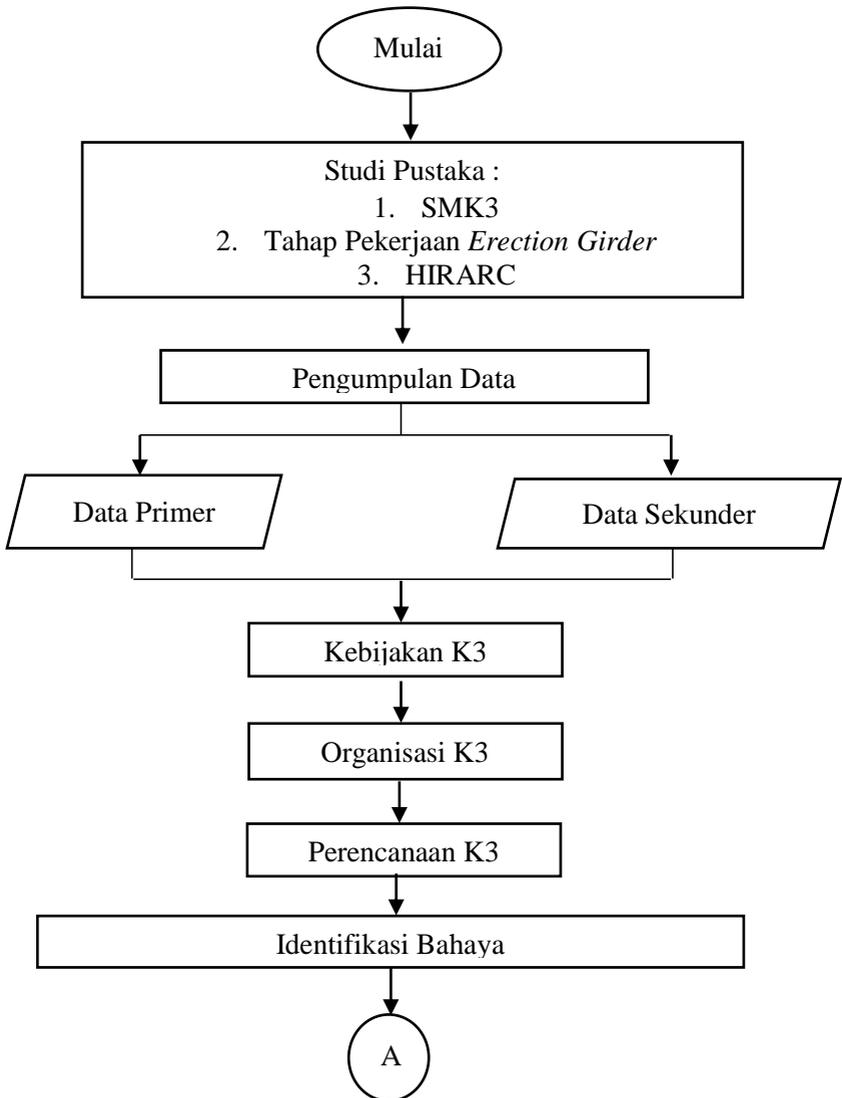
Berisi tentang kesimpulan mengenai perencanaan SMK3, Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3, dan saran tugas akhir terapan.

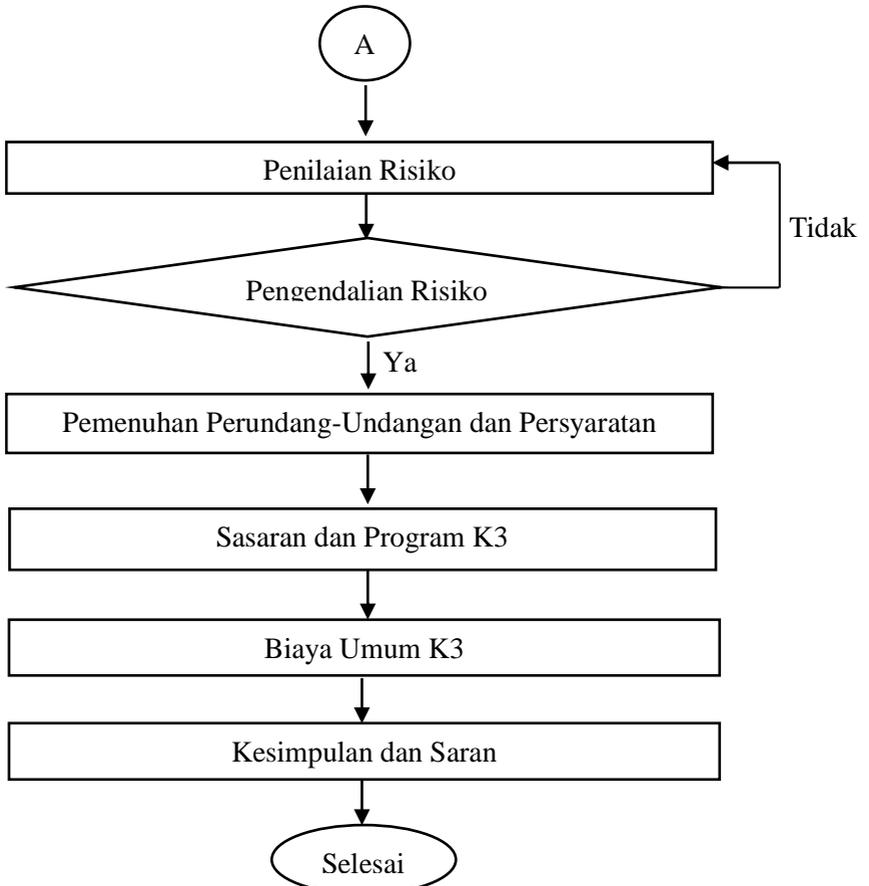
### 3.4 Diagram Alir Pekerjaan *Erection girder* Menggunakan *Launcher* Jembatan Ketonggo



Gambar 3. 1 Diagram Alir Pekerjaan *Erection Girder*

### 3.5 Diagram Alir Metode Tugas Akhir Terapan





Gambar 3. 2 Diagram Alir Metode Penelitian

### 3.6 Rencana Jadwal Kegiatan Tugas Akhir Terapan

NO	KEGIATAN	Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Studi Literatur																				
2	Metode Pelaksanaan dan Lingkup Pekerjaan																				
3	Kebijakan K3																				
4	Organisasi K3																				
5	Identifikasi Bahaya																				
6	Penilaian Risiko																				
7	Pengendalian Risiko																				
8	Pemenuhan Persyaratan Perundang-Undangan																				
9	Sasaran dan Program K3																				
10	Pengendalian Operasional																				
11	Biaya SMK3																				
12	Penyusunan Laporan TA																				

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## BAB IV

### DATA PROYEK

#### 4.1 Data Perencanaan

Adapun data perencanaan proyek pembangunan Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi ini sebagai berikut :

Nama Proyek : Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi  
Seksi SN-2B

Nama Jembatan : Jembatan Ketonggo

Lokasi Jembatan : STA 89+526

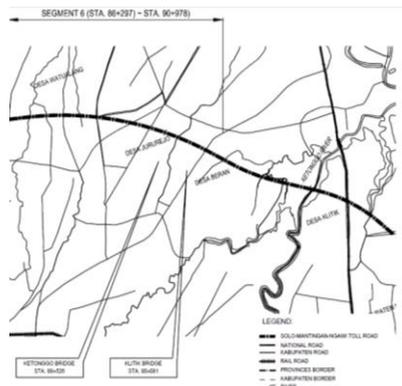
Alamat Jembatan : Ds. Dawu Kecamatan Paron  
Kabupaten Ngawi Jawa Timur

Pemilik Proyek : PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ)–PT. Jasa  
Marga

Kontraktor Utama : PT. Waskita Karya (Persero) tbk

Konsultan Pelaksana :PT. Cipta Strada (Engineering  
Consultant) Ass. PT Hasfarm Dian dan  
PT. Adhy Duta Prima

Konsultan Perencana : PT. Virama Karya



*Sumber: PT. Waskita Karya*

Gambar 4. 1 Segmen 6 Proyek Jalan Tol Solo – Ngawi SN  
2B

## 4.2 Spesifikasi Produk

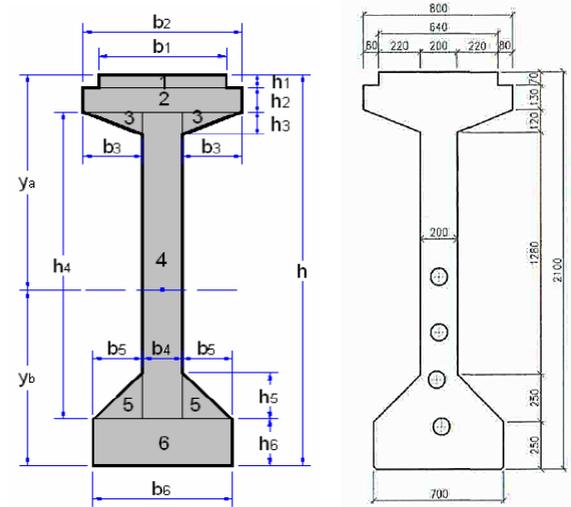
Spesifikasi umum pelaksanaan pekerjaan *erection girder* proyek Pembangunan Jembatan Ketonggo Jalan Tol Solo-Ngawi SN-2B antara lain sebagai berikut:

- Produk : Balok PC – I
- Panjang Balok
  - Jarak A1 dan P1 : 25,80 m
  - Jarak P1 dan P2 : 40,80 m
  - Jarak P2 dan A2 : 25,80 m
- Jumlah Segmen : 5 segmen
- Jumlah *Girder* : 12 batang (L = 40,8 m)
- Tinggi Balok : 2,1 m (L = 40,8 m)
- Mutu Beton (fc) : 50 MPa
- Jumlah Tendon
  - Balok 40,80 m : 4 Tendon
- Jenis *Strand* : ASTM A-416
- Diameter *Strand* : 12,7 mm
- *Strand* UTS : 1860 MPa
- Tegangan Putus : 184 kN
- Luas Penampang Balok : 0,75230 m<sup>2</sup>
- *Specific Gravity* : 25,50 kN/m<sup>3</sup>
- Berat *girder* : 782,69292 kN = 78,269 Ton
- Sub Precast : PT. Waskita Precast
- Sub *Stressing* : PT. Tensindo Kreasi Nusantara

## 4.3 Perhitungan Berat PCI *Girder*

Di bawah ini adalah perhitungan berat PCI *Girder* dengan panjang L = 40,8 m dengan tinggi 2,1 m dengan rumus sebagai berikut:

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



Sumber: PT. Waskita Karya  
Gambar 4. 2 Detail Girder

Tabel 4. 1 Perhitungan Luas Penampang Girder

No	Dimensi		Luas Penampang (mm <sup>2</sup> )
	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

Sumber: Dokumen Pribadi

Tinggi total balok prategang = 2,1 m  
 Luas penampang balok prategang (A) = 0,75230 m<sup>2</sup>  
 Panjang bentang (L) = 40,8 m  
 Spesific Gravity Beton Prategang (W<sub>c</sub>) = 25,50 kN/m<sup>3</sup>

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 W_{\text{balok}} &= A \times L \times W_c \\
 &= 0,75230 \text{ m}^2 \times 40,8 \text{ m} \times 25,50 \text{ kN/m}^3 \\
 &= 782,69292 \text{ kN} \\
 &= 78,269 \text{ Ton}
 \end{aligned}$$

Jadi berat girder bentang 40,8 m adalah 78,269 Ton

Tabel 4. 2 Berat Tiap Segmen *Girder*

No	Segmen	Panjang (m)	Berat (Ton)
1	Segmen 1	8,00	15,347
2	Segmen 2	8,00	15,347
3	Segmen 3	8,80	16,882
4	Segmen 4	8,00	15,347
5	Segmen 5	8,00	13,347

Sumber: Dokumen Pribadi

#### 4.4 Spesifikasi Alat dan Aksesoris

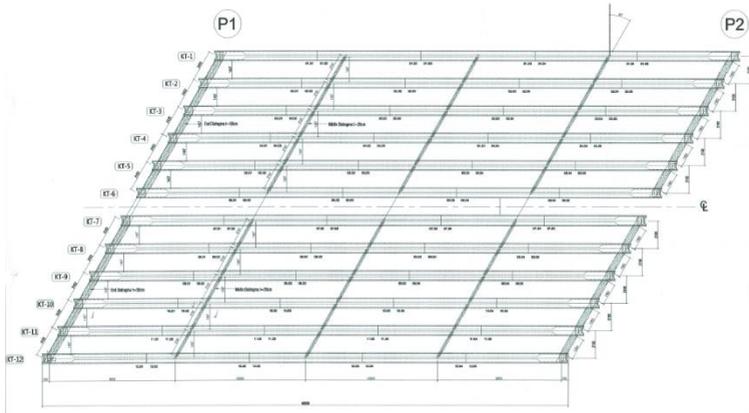
Spesifikasi alat dan aksesoris yang digunakan untuk pekerjaan *erection girder* proyek Pembangunan Jembatan Ketonggo Jalan Tol Solo-Ngawi SN-2B antara lain dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Spesifikasi Alat Yang Digunakan

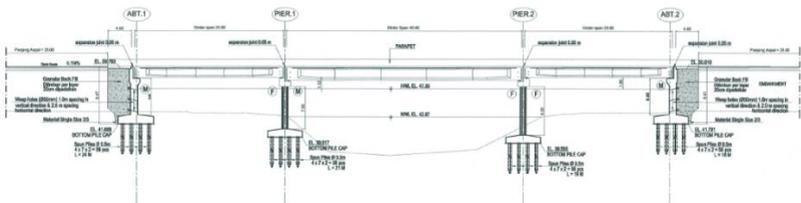
Uraian	Jumlah	Dimensi	Satuan	Kapasitas
<i>Launcher</i>	1 Unit	H 240	cm	134 Ton
<i>Hoist</i>	2 Unit	-	-	240 Ton
Sling Angkat	1 Set	Ø60	mm	-
Sling Trolley	1 Set	Ø19	mm	-
<i>Crawler Crane</i>	1 Unit	-	-	150 Ton
<i>Mobile Crane</i>	1 Unit	-	-	30 Ton
Genset	1 Unit	-	-	60 kva
Travo Las	1 Unit	-	-	200 A

Sumber: Dokumen Pribadi

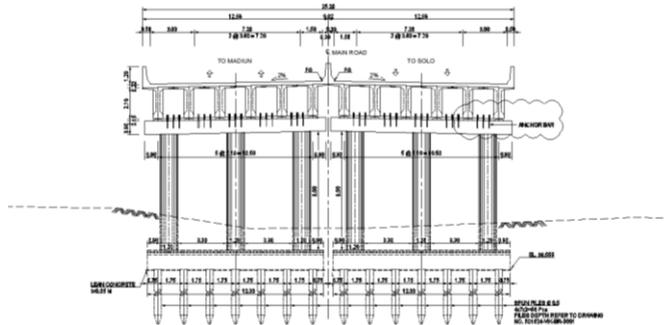
Untuk detail ukuran dan gambar dari Jembatan Ketonggo dapat dilihat pada gambar 4.3 sampai dengan gambar 4.5 di bawah ini



Sumber: PT. Waskita Karya  
Gambar 4. 3 Rencana PCI Girder



Sumber: PT. Waskita Karya  
Gambar 4. 4 Profil Memanjang Jembatan Ketonggo



Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 5 Potongan Melintang Jembatan Ketonggo

#### 4.5 Lingkup Pekerjaan

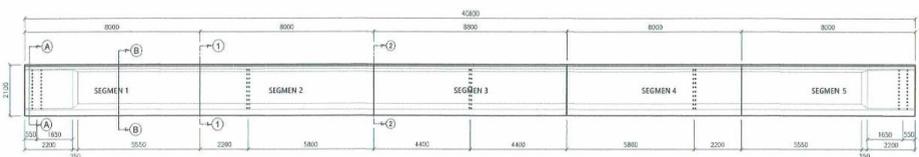
Pada pelaksanaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B menggunakan *launcher* ini akan secara umum menganalisis bahaya dan risiko pada pekerjaan yang terdiri dari :

1. Pekerjaan Pemasangan/Instalasi *Launcher*  
 Pemasangan dan Instalasi *Launcher* langkah-langkah pemasangan/instalasi *launcher* :
  - a. Perakitan Alat *Launcher*
  - b. Pemasangan rel luncur dan troli luncur
  - c. Pemasangan rel geser dan troli geser
  - d. Pemasangan *launcher*
2. Pekerjaan *Unloading girder*  
 Pekerjaan *unloading girder* yang akan melalui tahapan pekerjaan sebagai berikut :
  - a. Tahap persiapan
  - b. Persiapan tumpuan (*bed stressing*)
  - c. Penurunan *girder*
  - d. Perletakan *girder*
3. Pekerjaan *Setting Girder*
  - a. Tahap persiapan

- b. *Levelling*
- 4. Pekerjaan Intalasi *Strand*
  - a. Tahap persiapan
  - b. Proses Instalasi *Strand*
- 5. Pekerjaan *Stressing Girder*
  - a. Tahap persiapan
  - b. Pengeleman
  - c. Proses *stressing girder*
- 6. Pekerjaan *Patching dan Grouting*
  - a. Tahap Persiapan
  - b. Proses *patching*
  - c. Persiapan *grouting*
  - d. Proses *grouting*
- 7. Pekerjaan *Erection Girder Menggunakan Launcher*
  - a. Pekerjaan memindahkan balok *girder*
  - b. Pekerjaan *launching girder*
  - c. Pekerjaan *erection girder*
  - d. Pekerjaan *bressing*

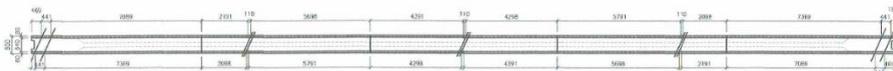
#### 4.5.1 Tampak dan Potongan *Girder*

Detail ukuran dan gambar tampak dan potongan *girder* dari Jembatan Ketonggo seperti gambar tampak samping, tampak atas, gambar potongan dan detail *Pin Connector* dapat dilihat pada Gambar 4.6 sampai dengan Gambar 4.11 berikut :



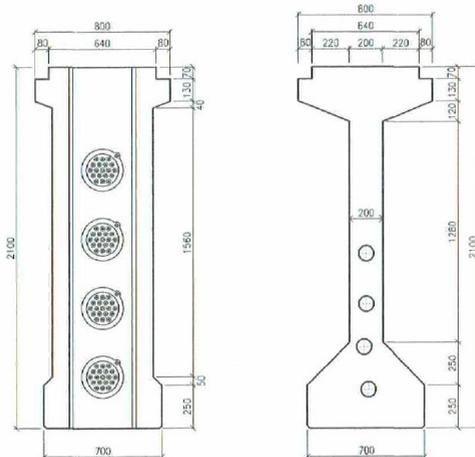
Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 6 Tampak Samping PCI *Girder* (L = 40,8 m)



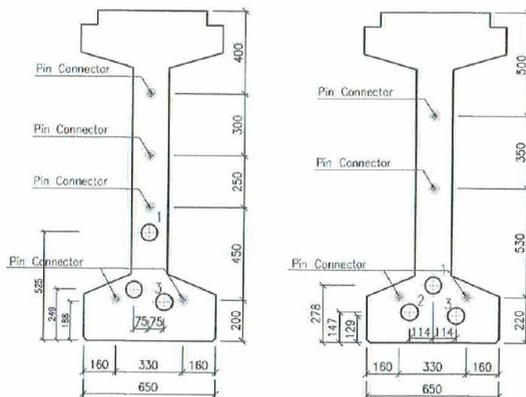
Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 7 Tampak Atas PCI Girder (L = 40,8 m)



Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 8 Potongan A dan B Bagian Tepi (H = 2,1 m)



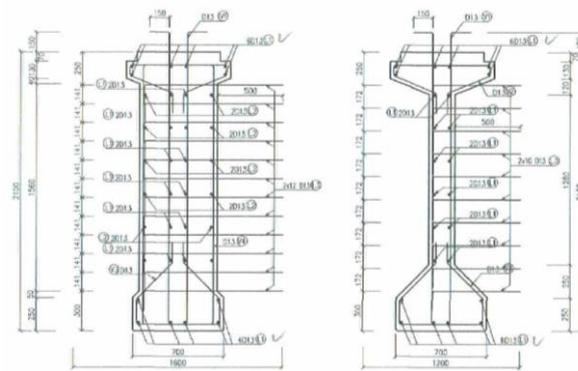
Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 9 Potongan 1 dan 2 Tepi (H = 2,1 m)



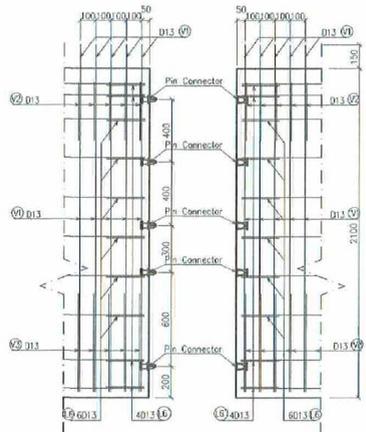
Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 13 Tampak Pembesian Atas (Bagian Tepi)



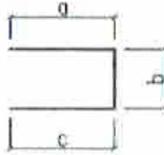
Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 14 Potongan 5 dan 6 (Bagian Tepi)



Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 15 Detail Sambungan Segmen 1 dan 2



*Sumber: PT. Waskita Karya*

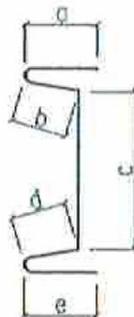
Gambar 4. 16 Bentuk Tulangan *Close Rebar* Segmen

Tabel Penulangan dari *Close Rebar* Segmen dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini :

Tabel 4. 4 Penulangan *Close Rebar* Segmen

Posisi	Dimensi (cm)			Jumlah (bh)
	a	b	c	
Badan D13	30	12	30	6 x 2
Atas D13	30	71	30	2 x 2
Bawah D13	30	61	30	2 x 2

*Sumber: PT. Waskita Karya*



*Sumber: PT. Waskita Karya*

Gambar 4. 17 Bentuk Tulangan *Close Rebar*

Tabel Penulangan dari *Close Rebar* Segmen dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini :

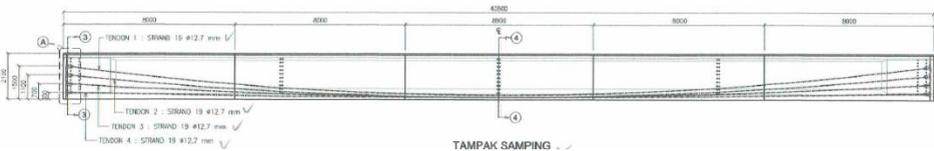
Tabel 4. 5 Penulangan *Close Rebar*

Posisi	Dimensi (cm)					Jumlah (bh)
	a	b	c	d	e	
Tepi	30	15	VAR	15	30	10 x 2

Sumber: PT. Waskita Karya

#### 4.5.3 Tendon PCI Girder

Detail ukuran dan gambar tendon PCI girder dari Jembatan Ketonggo seperti gambar tampak dan potongan dari Tendon PCI Girder pada gambar 4.18 sampai dengan gambar 4.22 di bawah ini



Sumber: PT. Waskita Karya

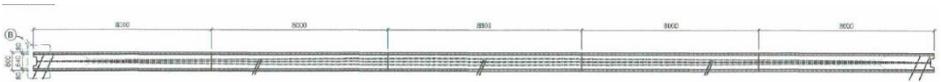
Gambar 4. 18 Penempatan Kabel *Strand* L = 40,8 m (Tampak Samping)

Tabel koordinat dari *Strand* pada Tendon PCI Girder dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini :

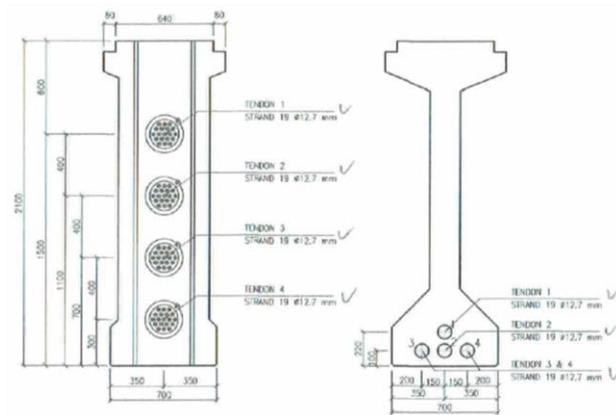
Tabel 4. 6 Koordinat Kabel *Strand*

No.Kabel	No. PCI <i>Strand</i> (D=12,7 mm)	Koordinat Kabel	Profile (mm)	
			Edge	Middle
1	19	Y	1500	220
2	19	Y	1100	100
3	19	Y	700	100
4	19	Y	300	100
Total	76			

Sumber: PT. Waskita Karya

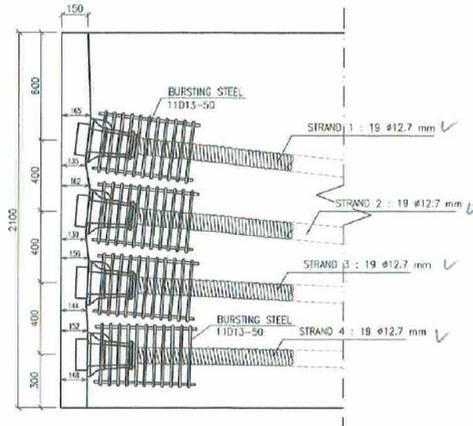


Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 19 Penempatan Kabel *Strand*

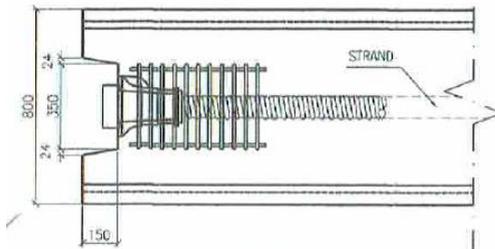
Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 20 Potongan 3 dan 4 (Tendon)



Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 21 Detail A Tendon PCI Girder



Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 22 Detail Strand Pada Tendon

#### 4.6 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan

Jembatan Ketonggo terletak pada Segmen 6 Proyek Jalan Tol Solo - Ngawi Seksi 2B. Segmen 6 dimulai dari STA 86+297 hingga STA 90+978. Metode pelaksanaan pekerjaan *erection girder* dilakukan dengan metode *launcher*.

Pelaksanaan pekerjaan *erection girder* yaitu *unloading*, *setting girder*, instalasi *strand*, *stressing girder*, *patching* dan *grouting*, dan *erection girder* menggunakan *launcher* yang

merupakan item pekerjaan pada level 1 dengan membagi pekerjaan untuk tiap-tiap item pekerjaan menjadi pekerjaan level 2 yang akan dianalisis potensi bahayanya pada tahap identifikasi bahaya menggunakan metode HIRARC.

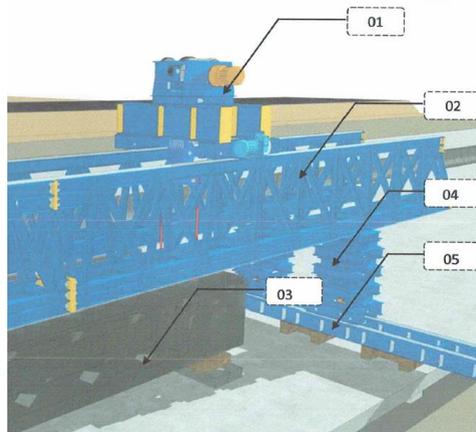
Sebelum masuk ke tahapan pekerjaan diatas maka sebelumnya akan dijelaskan dahulu mengenai *launcher*, bagian-bagian *launcher*, dan perakitan dari *launcher*.

#### 4.6.1 *Launcher Girder*

*Launcher* adalah alat berat yang berfungsi untuk mengangkat benda-benda berat. Pada umumnya *launcher* digunakan untuk memasang balok pracetak (*girder*) di jalan raya, proyek konstruksi jembatan, dan rel berkecepatan tinggi. Namun metode ini menjadi harus digunakan karena hal berikut:

- Memberi sedikit dampak buruk bagi lingkungan.
- Hanya memerlukan sedikit area dalam pengerjaannya.
- Tidak menutup akses jalan masyarakat yang berada dibawah tempat pelaksanaan *erection*, karena *launcher* tidak diletakkan dibawah area proyek.
- *Launcher* dapat digunakan untuk untuk area yang terbatas dan atau karena keterbatasan akses.

Bagian-bagian *launcher* dapat dilihat pada gambar 4.23 di bawah ini :



Sumber: PT. Wijaya Karya

Gambar 4. 23 Bagian-Bagian Launcher

Keterangan pada masing-masing bagian *launcher* pada gambar 4.23 dapat dilihat pada keterangan di bawah ini :

1. *Hoist*

*Hoist* berjumlah 2 buah. Kapasitas masing-masing hoist adalah 120 ton. *Hoist* berada di atas *winch*. *Winch* berfungsi sebagai alat pengangkut dari *girder*.

2. Alat *Launcher*

Bagian terbesar dari bagian-bagian *launcher* yang lainnya dan juga merupakan badan dari *launcher*. Alat *launcher* berfungsi juga sebagai track dari *winch*. Bentuk *launcher* adalah 100 m dengan tinggi 2,4 m.

3. PCI *Girder*

H = 2,1 m, L = 40,8 m, CTC = 2,1 m

4. *Towerlight*/Troli Geser

Troli Geser bergerak menyamping (kanan-kiri) pada rel geser.

5. *Transferred Beam/Rel Geser*

*Transferred Beam* sebagai pijakan yang menghubungkan *launcher* dengan pier/abutment, tempat pergerakan *towerlight* saat *travelling*.

Alat *Launcher*      Hoist Winch



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 24 Bagian-Bagian *Launcher Girder*

Rel Luncur



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 25 Rel Luncur

Troli Luncur



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 26 Troli Luncur

Troli Geser Rel Geser

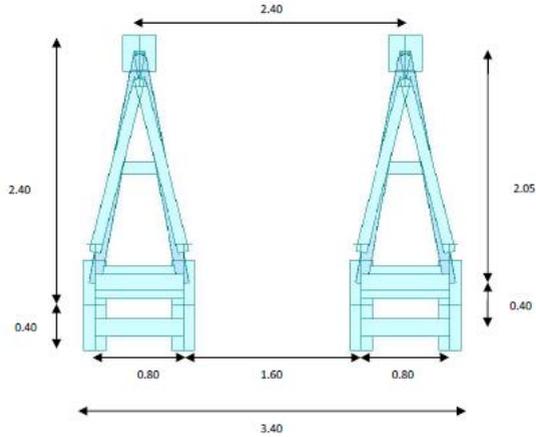


*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 27 Troli Geser dan Rel Geser

Rel Geser

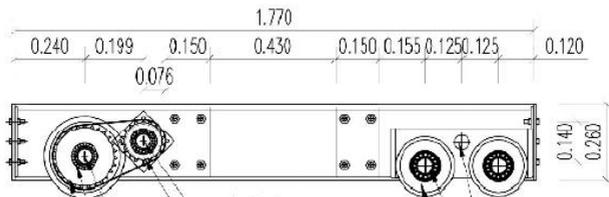


*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 28 Rel Geser Pada Pier 1



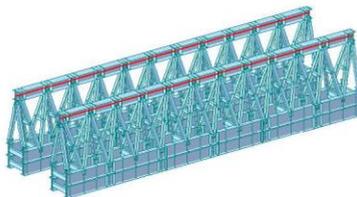
Sumber: PT. Jatra Sejahtera

Gambar 4. 29 Gambar Potongan Launcher



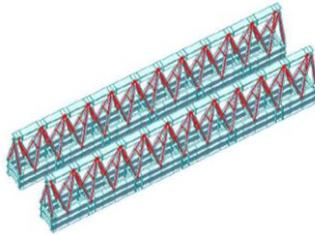
Sumber: PT. Jatra Sejahtera

Gambar 4. 30 Detail Roda Pada Hoist



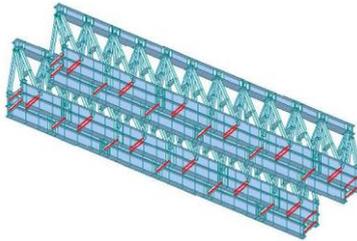
Sumber: PT. Jatra Sejahtera

Gambar 4. 31 H 200.200.8.13 di Flange Atas



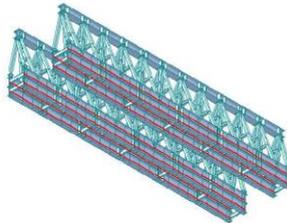
*Sumber: PT. Jatra Sejahtera*

Gambar 4. 32 H 100.100.6.8 di Diagonal Truss *Launcher*



*Sumber: PT. Jatra Sejahtera*

Gambar 4. 33 IWF 150.75.5.7 di Diafragma Beam Bawah



*Sumber: PT. Jatra Sejahtera*

Gambar 4. 34 IWF 150.150.70.10 di Balok Bawah

#### **4.6.2 Pekerjaan Pemasangan/Instalasi *Launcher***

Pemasangan dan Instalasi *Launcher* merupakan pekerjaan awal sebelum pekerjaan *erection girder*. Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan Pemasangan/Instalasi *Launcher* dan dapat dilihat pada Gambar 4.35 sampai dengan Gambar 4.40 :

### 1. Perakitan Alat *Launcher*

Perakitan *Launcher* dilakukan di area lain apabila sudah selesai siap dirakit diangkut dan dipasang namun harus dipastikan bahwa rel geser, rel luncur dan troli selesai dipasang.



Sumber: PT. Jatra Sejahtera

Gambar 4. 35 Kerangka *Launcher* Sebelum Dirakit



Sumber: PT. Jatra Sejahtera

Gambar 4. 36 Pengerutan Baut Pada *Launcher*

Setelah perakitan *launcher* selesai, maka tahap setelahnya adalah install wire sling pada hoist.



Sumber: PT. Jatra Sejahtera

Gambar 4. 37 Install Wire Sling pada Hoist



Sumber: PT. Jatra Sejahtera

Gambar 4. 38 Pengangkatan Wire Sling Ke Alat Launcher

Setelah semua perakitan alat *launcher* selesai, maka selanjutnya adalah *Loading Test Hoist*. *Loading Test Hoist* adalah tes yang dilakukan terhadap *hoist* pada *launcher* untuk mengetes apakah *hoist* mampu mengangkat balok *girder*.



Sumber: PT. Jatra Sejahtera  
Gambar 4. 39 Loading Test Hoist



Sumber: PT. Jatra Sejahtera  
Gambar 4. 40 Loading Test Trolly dan Transferred Beam/Rel Geser

2. Pemasangan Rel Luncur dan Trolly Luncur  
Rel luncur adalah rel yang digunakan untuk meluncurkan girder dari area *stocking girder* untuk siap di *erection*. Rel luncur ini bersifat tetap.
3. Pemasangan Rel Geser dan Trolly Geser  
Rel geser diletakkan pada atas abutment dan pier. Rel geser dapat dipindah apabila pekerjaan *erection girder* pada satu segmental dengan satu tipe panjang bentang selesai. Misalnya pekerjaan *erection girder* pada A1 dan P1 selesai maka rel geser pada A1 dapat dipindahkan ke P2. Rel geser ini diletakkan atau dipasang dengan cara diangkur. Pada proyek yang terletak pada pegunungan atau

bukit atau merupakan proyek tol *elevated* biasanya pemasangannya menggunakan *tower crane*. Gambar pemasangan rel geser menggunakan *tower crane* dapat dilihat pada Gambar 4.41 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 41 Pemasangan Rel Geser Menggunakan Tower Crane

#### 4. Pemasangan *Launcher*

Setelah semua rel dan troli selesai dipasang, kemudian *launcher* yang telah dirakit dipasang menggunakan *mobil crane* pada instalasi. Pemasangan *launcher* dapat dilihat pada Gambar 4.42 berikut



*Sumber : Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 42 Pemasangan *Launcher*

Dari langkah pekerjaan tersebut dibuatlah *Hazard Identification* atau identifikasi bahaya dari detail pekerjaan level 2 pada pekerjaan pemasangan atau instalasi *launcher* pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 7 *Hazard Identification*/Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pemasangan/Instalasi *Launcher*

No	Uraian Pekerjaan	Bahaya Teridentifikasi
1.	Perakitan alat <i>launcher</i>	Tertimpa potongan <i>launcher</i>
		Sling pada <i>hoist</i> putus pada saat <i>loading test</i>
		Terjatuh dari ketinggian
		Tertabrak kendaraan pengangkut potongan <i>launcher</i>
2.	Pemasangan rel luncur dan troli luncur	Terjepit rel luncur
		Sling <i>crane</i> putus
		Tersandung rel luncur dan troli luncur
		Tertimpa rel luncur dan troli luncur
3.	Pemasangan rel geser dan troli geser	Sling <i>crane</i> putus
		Terjatuh dari ketinggian
		Tertimpa rel geser dan troli geser
4.	Pemasangan <i>launcher</i>	Sling <i>crane</i> putus
		Tertimpa <i>launcher</i>
		Terjatuh dari ketinggian

Sumber: Dokumen Pribadi

#### 4.6.3 Pekerjaan *Unloading Girder*

*Unloading* adalah pekerjaan persiapan awal mulai dari pengadaan *girder*, pendatangan *girder* dan penurunan

*girder*. Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan *unloading girder* :

1. Persiapan Pekerjaan *Unloading Girder*

Tahap persiapan meliputi :

a. Pengecatan lokasi peletakan *setting bed*. Lokasi/titik peletakan *setting bed* harus ditandai sesuai dengan ketentuan yang ada.

b. Distribusi *Girder*

1) Pemesanan *Girder*

PT. Waskita Karya mengirim pesanan produk berupa balok PCI *girder* sesuai spesifikasi ke PT. Waskita Precast. Selanjutnya dilakukan proses produksi dan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui mutu beton dan *strand*, selain itu juga untuk mengetahui kualitas material lain penyusunnya.

Gambar dari mobilisasi *girder* dapat dilihat pada Gambar 4.43 berikut



Sumber: PT. Wijaya Karya

Gambar 4. 43 Mobilisasi *Girder*

2) Distribusi *Girder*

Setelah hasil uji memenuhi syarat dan ketentuan yang telah ditentukan, balok siap untuk didistribusikan ke lokasi proyek. Balok diangkut menggunakan truk trailer. Setiap trailer mampu mengangkut 3 atau 4 segmen balok. Hal tersebut dapat diamati seperti pada gambar 4.44



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 44 Distribusi Girder

## 2. Persiapan Tumpuan (*Bed stressing*)

Tahap persiapan tumpuan (*Bed stressing*) meliputi :

- a. Pengangkatan *bed stressing* dengan bantuan *mobile crane* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.45.



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 45 Mobile Crane

- b. Perletakan Tumpuan

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 4.46 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 46 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 4.47 berikut:



*Bed stressing*

Balok Kayu

*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 47 Tumpuan Balok PCI Girder

### 3. Penurunan Girder

Setelah tumpuan diletakkan pada posisi yang dianggap tepat, selanjutnya balok diturunkan sesuai nomor urutnya. Penurunan balok ini menggunakan *mobile crane*. Proses ini dapat diamati pada gambar 4.48 sampai dengan gambar 4.51 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 48 Proses Supply Girder Dilakukan Secara Segmental



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 49 Proses Pengangkatan Girder



*Sumber: PT. Waskita Karya*

Gambar 4. 50 Ilustrasi Penurunan Girder



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 51 Proses Perletakan Girder

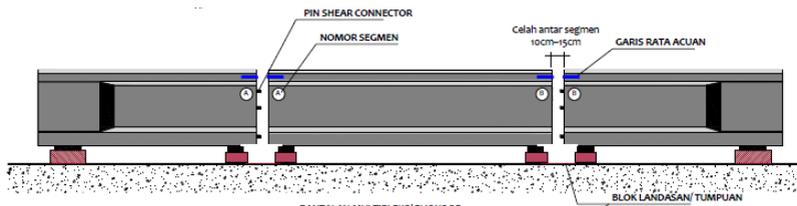
#### 4. Perletakan Girder

Balok girder diletakkan sesuai nomor urutan segmen PCI Girder sesuai dengan nomor urut yang tertulis pada PCI Girder. Gambar perletakan girder dapat diamati pada Gambar 4.52 sampai dengan 4.53 berikut



*Sumber: PT. Wika Beton*

Gambar 4. 52 Perletakan Balok Sesuai Nomor Urut Balok dan Nomor Urut Segmen Balok



*Sumber: PT. Waskita Karya*

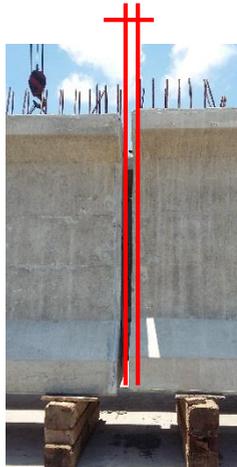
Gambar 4. 53 Perletakan Girder

Balok diletakkan secara zig-zag, hal ini bermaksud untuk menyesuaikan dengan kapasitas struktur *integral bridge* sehingga tidak mengalami *over load*. Selain itu, perletakan jarak antar balok juga harus diperhatikan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pekerjaan selanjutnya dan ruang untuk mobilitas proyek harus tetap diperhatikan. Adapun jarak rata-rata untuk perletakan balok antar segmen dapat diamati pada gambar 4.54 berikut:

(a) 20-30 cm

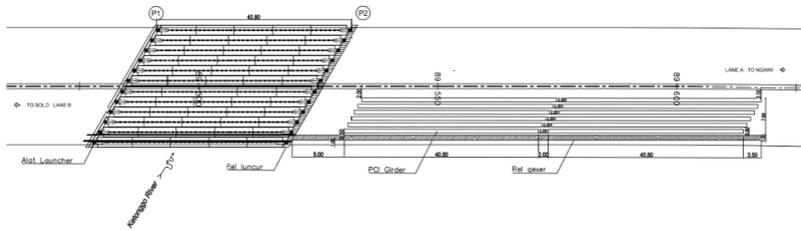


(b) 15-20 cm

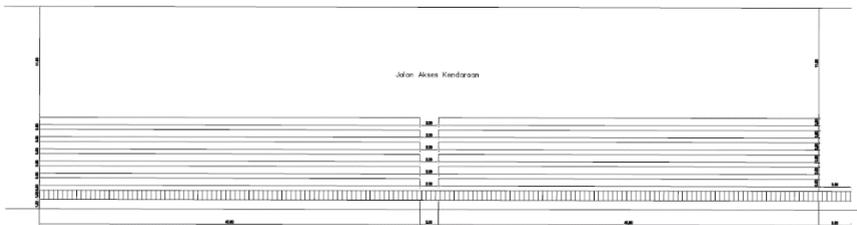


*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 54 Pengaturan Jarak di Lapangan (a) Jarak Perletakan Antar Balok; (b) Jarak Perletakan Antar Segmen



Sumber: Dokumen Pribadi  
Gambar 4. 55 Layout Stockyad Girder



Sumber: Dokumen Pribadi  
Gambar 4. 56 Stockyard Girder

Dari langkah pekerjaan tersebut dibuatlah *Hazard Identification* atau identifikasi bahaya dari detil pekerjaan level 2 pada pekerjaan *unloading girder* pada tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4. 8 *Hazard Identification/Identifikasi Bahaya Pekerjaan Unloading Girder*

No	Uraian Pekerjaan	Bahaya Teridentifikasi
1.	Persiapan pekerjaan <i>unloading girder</i>	Terkena peralatan (alat tangan)
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>girder</i>
		Bahan cat tumpah mencemari tanah
2.	Persiapan tumpuan ( <i>bed stressing</i> )	Sling <i>crane</i> putus
		Tertimpa tumpuan <i>girder (bed stressing)</i>
		Terjepit tumpuan <i>girder (bed stressing)</i>
		Terkena peralatan (alat tangan)
		Tersandung tumpuan
3.	Penurunan <i>girder</i>	<i>Crane</i> terguling
		Sling <i>crane</i> putus
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>girder</i>
		Tertimpa <i>girder</i>
		Terjepit diantara <i>girder</i> dan tumpuan <i>girder (bed stressing)</i>
4.	Perletakan <i>girder</i>	Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>
		Tersandung <i>stack girder</i>

Sumber: Dokumen Pribadi

#### 4.6.4 Pekerjaan *Setting Girder*

Tahap *setting girder* merupakan tahapan perletakan PCI *Girder* pada *stock yard* yang berlokasi di deck integral bridge. Tahap pekerjaan ini juga memastikan posisi *girder*

pada *stockyard* level secara horizontal dan vertikal. Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan *setting girder* :

1. Persiapan pekerjaan *Setting Girder*

*Girder* telah diletakkan/stack pada tempatnya dan area *setting* dipersiapkan.

2. *Levelling*

Pekerjaan *levelling* bertujuan mengatur elevasi balok *girder*. Balok *girder* yang terdiri dari 5 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*.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 57 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 4.58 di bawah ini :



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 58 *Setting Levelling Horizontal* Balok Menggunakan Dongkrak Hidrolik

- *Levelling* Vertikal

*Levelling* vertikal dilakukan dengan menggunakan tali senar atau benang yang ditarik pada tepi atas dan diberi pemberat dibawahnya. Peletakkan unting-unting pada sudut atas *PCI Girder* sebagai tanda ketegakkan vertikal pada *PCI Girder*.

Jika pada pekerjaan *launching girder* terjadi guling atau elevasi kemiringan yang tidak sama dapat dikontrol melalui benang ini. Tahapan pekerjaan *levelling* vertikal dapat dilihat pada Gambar 4.59 sampai dengan Gambar 4.61 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 59 *Levelling Girder* menggunakan unting-unting

Setelah benang senar di pasang, balok yang masih miring di *setting* menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas dan diberi triplek/papan kayu untuk menyamakan kelurusannya.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 60 *Setting Levelling Vertikal Balok*

Untuk mencapai ketegakkan/*leveling* yang diinginkan, atur kemiringan dengan memasang balok kayu dibawah *PCI Girder* kemudian gunakan Hydraulic Jack. Jika sudah mencapai ketegakan yang

diinginkan kemudian pencatatan kemiringan dalam form kemiringan PCI *Girder*.



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4. 61 Proses levelling girder

Dari langkah pekerjaan tersebut dapat dibuat *Hazard Identification* pekerjaan level 2 pada pekerjaan *setting girder* pada tabel 4.9 di bawah ini:

Tabel 4. 9 *Hazard Identification/Identifikasi Bahaya Pekerjaan Setting Girder*

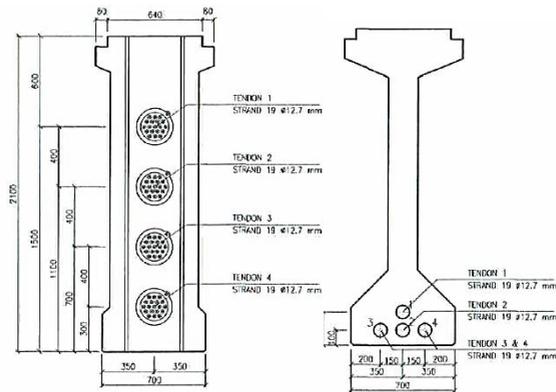
No	Uraian Pekerjaan	Bahaya Teridentifikasi
1.	Persiapan pekerjaan <i>setting girder</i>	Terkena peralatan (alat tangan)
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>
2.	<i>Levelling</i>	Terjatuh dari ketinggian
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>
		Tersandung <i>stack girder</i> dan tumpuan <i>girder (bed stressing)</i>
		Terjepit diantara <i>girder</i>

Sumber: Dokumen Pribadi

#### 4.6.5 Pekerjaan Instalasi *Strand*

Instalasi *strand* adalah poses memasukkan *strand* ke lubang tendon pada PCI *Girder*.

Satu balok PCI *Girder* 40,8 m memiliki 4 lubang tendon dengan masing masing lubang berisikan 19 *strand*. *Strand* yang digunakan adalah ASTM A-416 *strand* Ø 12,7 mm dengan panjang 40,5 m. Gambar posisi tendon PCI *girder* dapat dilihat pada Gambar 4.62 berikut



Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 62 Posisi Tendon Pada PCI *Girder*

Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan Instalasi *Strand* :

##### 1. Persiapan Pekerjaan Instalasi *Strand*

Proses instaliasi *strand* ini dilakukan secara manual oleh pekerja yang berjumlah  $\pm 6$  orang. Sedangkan untuk pemasangan *strand* pada sisi atas (tendon 1 dan 2) akan digunakan scaffolding dengan 1 orang berada di atas scaffolding. Langkah-langkah persiapan instalasi *strand* adalah:

- a. Perakitan dan peletakan scaffolding di depan salah satu ujung PCI *Girder*.

- b. Tim *Stressing* dari PT. Tensindo Kreasi Nusantara 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*.
- c. Mengelompokkan kabel *strand* berdasarkan warna cat *strand*. Terdapat keterangan tanda warna cat *strand* untuk setiap tendonnya dan juga panjang *strand* untuk setiap tendonnya, hal ini dapat dilihat pada gambar 4.63 berikut ini:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 63 Kabel *Strand* di Lapangan

- d. *Strand* yang sudah diatur sesuai nomor balok kemudian dipindahkan ke tempat *install strand* balok, seperti pada gambar 4.64 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 64 Pemindahan Kawat *Strand* Ke Tempat  
*Install Strand Balok*

## 2. Proses Instalasi *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. Langkah-langkah instalasi *strand* adalah sebagai berikut :

- a. Mengambil 3 sampai dengan 5 lonjor kawat *strand* kemudian di solasi untuk menyatukan ujungnya.
- b. Memberi stempet yang berfungsi sebagai pelicin untuk memudahkan proses *install strand*.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 65 Pemberian Solasi dan Stempet Sebagai  
Pelicin *Install Strand*

- c. Setelah pemberian stempet dirasa cukup, *strand* kemudian pelan-pelan dimasukkan ke dalam tendon seperti gambar 4.66 dibawah ini:



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 66 Proses *Install Strand*

- d. Pekerjaan di atas diulang hingga *strand* yang diinstall sesuai dengan jumlah kebutuhan disetiap tendon berdasarkan *stressing order*.
- e. Pengecekan jumlah *strand* yang masuk pada tendon
- f. Pengecatan ujung *strand* untuk mempermudah penandaan titik *strand* untuk tahap *stressing*.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 67 Proses *Install Strand* Pada PCI Girder

Dari langkah pekerjaan tersebut dibuatlah *Hazard Identification* atau identifikasi bahaya dari detil pekerjaan level 2 pada pekerjaan instalasi *strand* pada tabel 4.10 di bawah ini:

Tabel 4. 10 *Hazard Identification/Identifikasi Bahaya Pekerjaan Instalasi Strand*

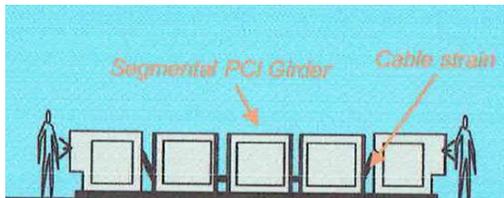
No	Uraian Pekerjaan	Bahaya Teridentifikasi
1.	Persiapan pekerjaan instalasi <i>strand</i>	Terjatuh dari ketinggian
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>strand</i>
2.	Proses instalasi <i>strand</i>	Terjatuh dari ketinggian
		Terkena peralatan (alat tangan)
		Tertusuk <i>strand</i>
		Terjepit antara girder
		Tersandung <i>stack girder</i> dan tumpuan girder ( <i>bed stressing</i> )

*Sumber: Dokumen Pribadi*

#### 4.6.6 Pekerjaan *Stressing Girder*

*Stressing* adalah proses pemberian gaya *strand*. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan baja yang kuat terhadap tarik dan beton yang kuat terhadap tekan mampu bekerja secara bersama-sama sesuai dengan keinginannya. Pemberian gaya ini mengakibatkan baja tertarik dan menahannya pada beton, sedangkan akibat perpendekan baja/tendon akan mengakibatkan beton tertekan.

Pekerjaan *stressing girder* dilakukan oleh PT. Waskita Precast dan dibantu oleh PT. Tensindo Kreasi Nusantara. Pekerjaan ini dilakukan setelah *install strand* selesai dan dilakukan berdasarkan *stressing order* yang telah disetujui oleh pihak kontraktor. Gambar dari *stressing girder* dapat dilihat pada Gambar 4.68 berikut:



Sumber: PT. Wijaya Karya  
Gambar 4. 68 *Stressing Girder*

Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan *Stressing Girder* :

##### 1. Persiapan *Stressing Girder*

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

- a. Pemberian perekat beton pada pertemuan antar segmen *PCI Girder*.
- b. Pemasangan *block* yang berfungsi untuk menahan tekanan dari *jaw*, seperti pada gambar 4.69 dan gambar 4.70 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 69 *Block*



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 70 Pemasangan *Block*

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

- c. Pemasangan *Jaw* yang berfungsi sebagai pengunci pada saat *stressing jack* dilepas, seperti pada gambar 4.71 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 71 Pemasangan *Jaw*

*Jaw* ini bersifat permanen, dan tidak akan terlihat dari luar karena nantinya akan di tutup pada saat *patching*, seperti pada gambar 4.72 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 72 *Block* dan *Jaw* Setelah Dipasang

- d. Pemasangan *Temporary Block* yang berfungsi untuk memaksimalkan tekanan yang diberikan *Stressing Jack* kepada *Jaw*. *Temporary block* ini bersifat sementara dan akan dilepas setelah proses *stressing* selesai seperti pada gambar 4.73 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 73 Proses Pemasangan *Temporary Block*

- e. Pemasangan Pendorong yang berfungsi untuk memaksimalkan tekanan yang diberikan oleh *stressing jack*, seperti pada gambar 4.74 berikut:

*Strand Temporary Block Pendorong*



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 74 Pemasangan Pendorong

Pendorong ini bersifat sementara dan dapat dilepas setelah proses *stressing girder* selesai.

- f. Pendirian Kaki Tiga (*Tripod*) untuk mengangkat *Jacker Force* dan pengangkatan *Jacker Force* dengan

Kaki Tiga (*tripod*) pada posisi *strand* yang akan *distressing*.

- g. 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 4.75 sampai dengan gambar 4.77 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 75 Pemasangan *Stressing Jack*



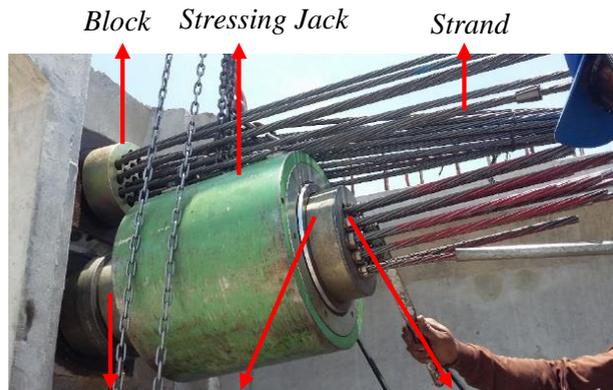
*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 76 *Stressing Jack*



Sumber: Dokumen Pribadi  
Gambar 4. 77 Stressing Pump

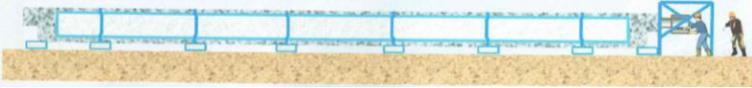
- h. Pemasangan *Temporary Block* dan *Temporary Jaw*  
Pemasangan *temporary block* berfungsi untuk menahan perpanjangan piston akibat adanya tekanan dari *stressing jack*, sedangkan *temporary jaw* berfungsi untuk mengunci *temporary block* agar tidak mengalami perubahan posisi saat proses *stressing*.



Pendorong Temporary Block Temporary Jaw

Sumber: Dokumen Pribadi

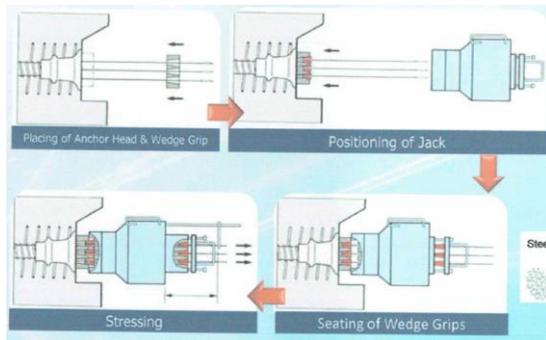
Gambar 4. 78 Seluruh Pemasangan Selesai



Sumber: PT. Wijaya Karya

Gambar 4. 79 Ilustrasi Proses *Stressing Girder*

- i. Pastikan urutan *stressing* sesuai dengan urutan pada instruksi kerja. Urutan *stressing* dan persentase gaya yang diberikan harus sesuai dengan spesifikasi yang telah dilampirkan dalam surat izin melakukan kegiatan.



Sumber: PT. Wijaya Karya

Gambar 4. 80 Proses *Stressing Girder*

## 2. Pengeleman

Pekerjaan pengeleman dilakukan setelah proses persiapan selesai. Pengeleman berfungsi untuk merapatkan segmen balok sehingga menjadi balok utuh. Pekerjaan pengeleman yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan *cardolit* dan *epoxy*.
- b. Kedua bahan tersebut dicampur dengan perbandingan 1:1. *Cardolit* berfungsi sebagai zat *hardener* atau pengental, sedangkan *epoxy* sebagai zat perekat.
- c. Lem beton dioleskan ke seluruh celah-celah segmen balok, seperti yang terlihat pada gambar 4.81 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 81 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. Proses *stressing girder* dapat dilihat pada Gambar 4.82 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 82 Proses *Stressing Girder*

Pekerjaan pengeleman yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pengecekan gaya *stressing* dan *elongasi strand*

Pengecekan gaya *stressing* dan *elongasi strand* sesuai dengan instruksi kerja. Dari data *stressing* dapat dilihat besarkan gaya yang diberikan dan elongasi yang ada. Menurut SNI T 12 -2014, toleransi gaya yang diberikan adalah 7% dari gaya rencana.

TAHAPAN STRESSING GIRDER

NO.	NAMA BALOK	NAMA TENDON	PANJANG (M)		JH STRAND	JACKING FORCE			ARAH TARIKAN	TYPE JACK	MOMO SEBI	STRESSING	EAM (cm <sup>2</sup> )	PRESSURE (Mpa)	ELONG. (mm)	BALANCE PRESSURE (Mpa)	BALANCE ELONG. (mm)	TOTAL ELONG. (mm)
			BALOK	TENDON		F (KG)	% VTS	% JF										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		L	M	N	O	P	Q	R
Balok PC-1, L = 40,8 M, H = 2,1 M, CIC = 1,77 M																		
1	PC-1	C2	40,80	40,50	19	137,68	75	100	Left, then Right	YCW 350	PG 1008	100%	648	40,08	263,7	31,8	17,9	282
2	PC-1	C1	40,80	40,50	19	137,68	75	100	Right, then Left	YCW 350	PG 1067	100%	648	39,12	262,3	30,4	18,6	281
3	PC-1	C4	40,80	40,50	19	137,68	75	100	Left, then Right	YCW 350	PG 1008	100%	648	40,08	267,8	32,9	17,1	285
	PC-1	C3	40,80	40,50	19	137,68	75	100	Right, then Left	YCW 350	PG 1067	100%	648	39,12	265,7	31,3	17,5	283

Sumber: PT. Tensindo Kreasi Nusantara  
Gambar 4. 83 Tahapan *Stressing Girder*

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.

b. Kontrol *Chamber*

Kontrol *chamber* dengan menggunakan *waterpass*. Kontrol *chamber* dilakukan untuk

mengetahui beda elevasi antara tepi balok dan *as* balok akibat adanya pengaruh *stressing girder*.

Pastikan chamber vertikal *PCI Girder* sesuai dengan instruksi kerja. *Chamber* rencana adalah 10 cm, sedangkan yang diizinkan maksimal adalah 60% dari panjang bentang. Untuk *chamber* horizontal sangat dihindari karena akan brbengaruh pada berat sendiri balok. Namun, ada peraturan yang menyakan *chamber* horizontal maksimum yang terjadi adalah 1 cm. Gambar kontrol *chamber* dapat dilihat pada Gambar 4.84 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 84 Kontrol Chamber

c. Pemotongan *strand*

Pemotongan *strand* pada kedua ujung *PCI Girder*. Kabel *strand* yang dipotong menggunakan gurinda potong harus sesuai dengan panjang *elongasi* yang diizinkan dapat dilihat pada Gambar 4.85 berikut.



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4. 85 Pemotongan *Strand*

Dari langkah pekerjaan tersebut dibuatlah *Hazard Identification* atau identifikasi bahaya dari detil pekerjaan level 2 pada pekerjaan *stressing girder* pada tabel 4.11 di bawah ini:

Tabel 4. 11 *Hazard Identification*/Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Stressing Girder*

No	Uraian Pekerjaan	Bahaya Teridentifikasi
1.	Persiapan pekerjaan <i>Stressing girder</i>	Perekat beton tumpah mencemari tanah
		Terjepit angker dan <i>jaw</i>
		Tertimpa alat kaki tiga dan katrol
2.	Pengeleman antar segmen <i>girder</i>	Terjatuh dari ketinggian
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>
3.	Proses <i>stressing girder</i>	Genset meledak
		Terjepit alat <i>jacker force</i> pada tendon
		Tertusuk <i>strand</i> yang putus akibat gaya <i>stressing</i>
		Terkena arus listrik gurinda

		Tersandung <i>stack girder</i> dan tumpuan saat kontrol chamber
--	--	---

*Sumber: Dokumen Pribadi*

#### **4.6.7 Pekerjaan *Patching* dan *Grouting***

*Patching* adalah proses penempelan atau penutupan angkur *strand* yang terdapat pada kedua sisi balok *girder* yang sudah di *stressing* dengan menggunakan acian beton. Pekerjaan ini bertujuan untuk menutup *block* dan *jaw* agar terhindar dari korosi.

Sedangkan *grouting* adalah pengisian lubang tendon dengan material khusus yaitu campuran antara semen, air dan intraplas. Pekerjaan ini bertujuan untuk menutup rongga yang terdapat pada tendon agar *strand* terhindar dari korosi.

Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan *Patching* dan *Grouting*:

1. Persiapan *Patching*
  - a. Pengaktifan genset untuk alat *mixer* dan *compressor*.
  - b. 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*.
  - c. Pemasangan selang pada lubang tendon untuk memasukkan material *grouting*.
  - d. 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. Pemasangan bekisting dapat dilihat pada Gambar 4.86 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 86 Pemasangan Bekisting

## 2. Proses *Pathcing*

### a. Penuangan Material *Patching*

Material *patching* yang sudah dibuat kemudian dituang ke dalam cetakan bekisting dengan menggunakan ember dapat dilihat pada gambar 4.87 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 87 Penuangan Material *Patching* ke dalam Cetakan Bekisting

b. Bongkar Bekisting *Patching*

Bekisting dibongkar setelah cetakan dibiarkan selama kurang lebih 24 jam, seperti pada gambar 4.88 berikut:



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 88 Pembongkaran Bekisting *Patching*

### 3. Persiapan *Grouting*

- a. Siapkan bahan yang dibutuhkan untuk membuat material *grouting*. Material *grouting* berupa semen, air dan interplast.
- b. Setelah itu, masukkan 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.

- c. Pengadukan bahan *grouting* dalam *mixer* selama  $\pm$  15 menit.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 89 Pengadukan Bahan *Grouting*

### 4. Proses *Grouting*

Setelah pekerjaan persiapan selesai, proses selanjutnya adalah :

- a. Memasukan material ke dalam selang *grouting*
- b. Pemberian tekanan tertentu dengan *grouting pump* atau mesin *compressor* sehingga material *grouting* dapat mengalir masuk ke selang.
- c. Lakukan proses *grouting* sampai material *grouting* keluar dari slang kontrol yang ada di ujung balok.

- d. Kunci selang *grouting* dan selang kontrol dengan menggunakan kawat bendrat.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 90 Kunci Selang *Grouting* dengan Bendrat



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 91 PCI Girder setelah melalui *Patching* dan *Grouting*

Dari langkah pekerjaan tersebut dibuatlah *Hazard Identification* atau identifikasi bahaya dari detail pekerjaan level 2 pada pekerjaan *patching and grouting* pada tabel 4.12 di bawah ini:

Tabel 4. 12 *Hazard Identification/Identifikasi Bahaya Pekerjaan Patching and Grouting*

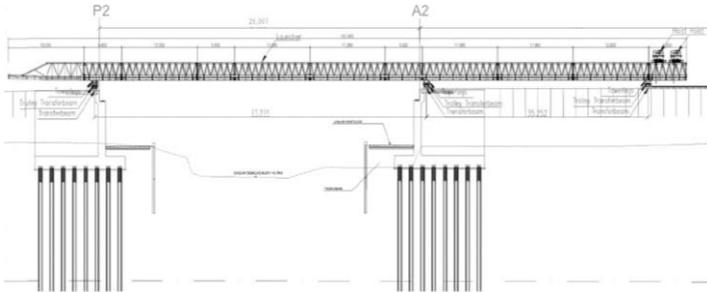
No	Uraian Pekerjaan	Bahaya Teridentifikasi
1.	Persiapan <i>patching</i>	Bahan <i>patching</i> tumpah mencemari tanah
		Genset untuk <i>mixer</i> meledak
2.	Proses <i>patching</i>	Terjepit kedalam bekisting
		Terjatuh dari ketinggian
3.	Persiapan <i>grouting</i>	Bahan <i>grouting</i> tumpah mencemari tanah
		Genset untuk <i>mixer</i> meledak
4.	Proses <i>grouting</i>	Terjepit kedalam tendon
		Terjatuh dari ketinggian
		<i>Compressor</i> meledak akibat tekanan tinggi

Sumber: Dokumen Pribadi

#### 4.6.8 Pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Launcher*

*Erection* PCI *girder* adalah suatu kegiatan pemasangan balok PCI *girder* ke atas tumpuannya. Titik tumpu atau dudukan yang digunakan pada proyek pembangunan jembatan Ketonggo Jalan Tol Solo-Ngawi berupa *bearing pad*.

Pada Tugas Akhir Terapan ini, pelaksanaan *erection girder* menggunakan metode *launcher*. *Launcher girder* bukan metode *erection* yang paling murah dalam pembangunan jembatan karena *launcher girder* membutuhkan banyak analisis, keahlian dan alat khusus dalam pelaksanaannya.



*Sumber: PT. Jatra Sejahtera*

Gambar 4. 92 Tampak Samping *Layout* Penempatan *Launcher*

Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Launcher*:

1. Pekerjaan memindahkan balok *girder*

a. Penataan tumpuan

Penataan tumpuan dengan menggunakan balok kayu rata-rata berukuran 10/18 panjang 1 m, disusun sedemikian rupa sehingga mampu menumpu *hidrolik jack*.

b. Pengangkatan *hidrolik jack* menggunakan katrol

Letakkan *hidrolik jack* di atas tumpuan balok kayu, pengangkatan *hidrolik jack* dapat menggunakan katrol. *Hidrolik jack* diberikan tekanan tertentu dengan menggunakan *hidrolik pump* sehingga dapat mengangkat balok *girder*.

c. Memindahkan *girder* ke *rail launcher (roller)*

*PCI Girder* yang telah melalui tahap persiapan dipindahkan dari *stessing bed* ke *rail launcher (roller)* dengan bantuan *hydraulic* dan kaki tiga. Kemudian memindahkan balok *girder* dari troli geser ke troli luncur. Troli geser bersifat sementara

dan dapat di pindahkan posisinya sedangkan troli luncur bersifat tetap.

Troli Luncur



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 93 Memindahkan girder ke troli luncur (roller)

d. Mengikat girder dengan rantai besi

Girder diikat dengan rantai besi agar tidak terjadi guling/tergelincir dan dicek lintasan relnya agar tidak terjadi selip.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 94 Balok Girder Siap Diluncurkan

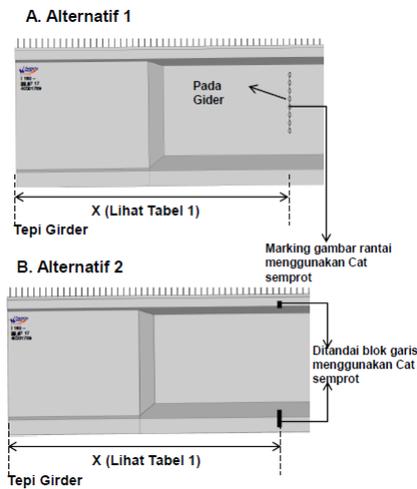
## 2. Pekerjaan *Launching Girder*

*Launching girder* adalah proses peluncuran balok di atas rel lintasa. Kecepatan luncur adalah  $\pm 50$  m/jam, seperti pada gambar 4.95 berikut:



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4. 95 Balok *Girder* Mulai Meluncur



Sumber: PT. Waskita Karya

Gambar 4. 96 Marking Posisi *Lifting Sling*

Tabel 4. 13 Posisi *Lifting*

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

Sumber: *PT. Waskita Karya*

- a. Balok *girder* ditumpu dengan balok besi berbentuk U untuk menjaga keseimbangan beban balok *girder* dan *launcher* pada saat pemasangan *sling hoist* 1, seperti yang terlihat pada gambar 4.97 berikut:

*Launcher*    *Sling*    *Hoist 1*    *Hoist 2*

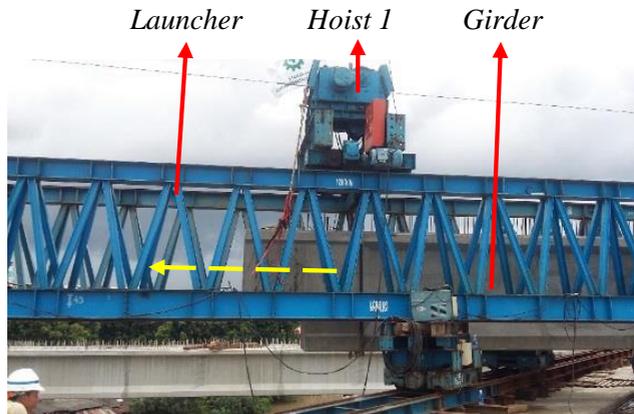


Troli Luncur    Tumpuan Balok Besi U

Sumber: *Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 97 Pemasangan *Sling* Pada *Hoist*

- b. Menggeser balok *girder* ke posisi tumpuan *bearing pad* yang dituju. *PCI Girder* dilauncer sepanjang span jembatan (semua bagian *girder* terangkat oleh *launcher*) dapat dilihat pada Gambar 4.98 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 98 Kepala Balok Memasuki *Launcher*



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 99 Arah Pergerakan *Girder* pada *Launcher*

### 3. Pekerjaan *Erection Girder*

*Launcher* digeser hingga posisi launcher tepat di atas *bearing pad* kemudian dilakukan pekerjaan *erection girder*.

Proses *erection girder* dimulai dari proses penurunan balok. Kemudian balok diletakan di atas tumpuan *bearing pad*, proses ini sangat mengandalkan kekuatan *sling* pada kedua *hoist*. Berikut adalah langkah-langkah pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Launcher*:

- a. PCI *Girder* diturunkan ke *bearing pad* secara perlahan seperti pada gambar 4.100 dan gambar 4.101 berikut :



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 100 Balok *Girder* Mulai Turun



*Sumber: Dokumen Pribadi*

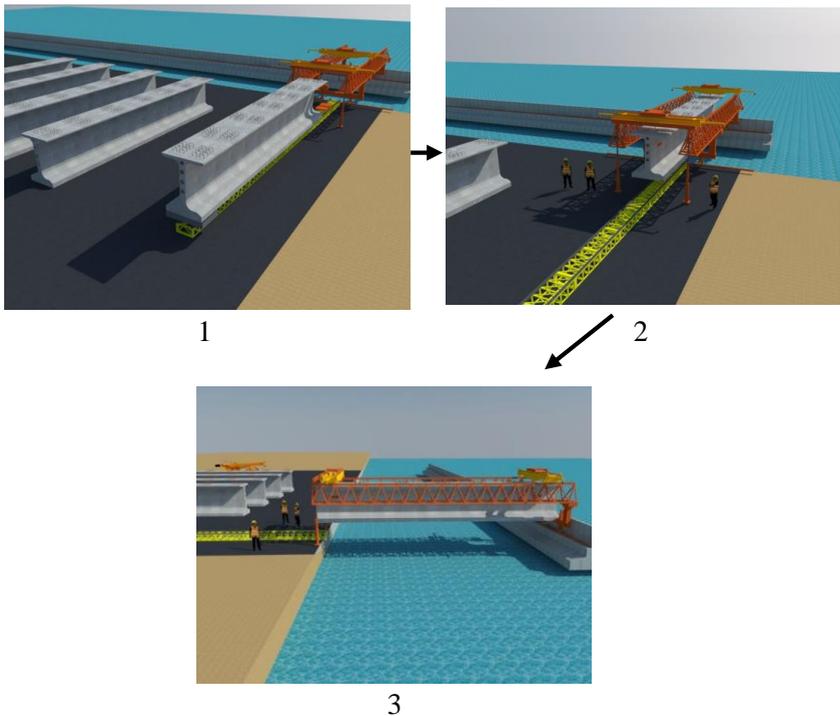
Gambar 4. 101 Proses Penurunan *Girder*

- b. Pelaksana dan pengawas proyek mengontrol agar jarak penempatan *girder* dengan abutmen/pier presisi.



*Sumber: Dokumen Pribadi*

Gambar 4. 102 Kontrol Jarak pada *Bearing Pad*



Keterangan :

1. Proses peluncuran *girder* menuju *launcher*
2. Proses pengaitan *girder* dengan sling pada *launcher*
3. Proses penurunan *girder* menuju *bearing pad* yang direncanakan
4. Pekerjaan *Bressing*

Setelah proses *erection girder* selesai, selanjutnya dilakukan proses *bressing* yaitu pengelasan besi pengaku antar *girder*. Penganku berupa baja tulangan yang dilas di tulangan *overstack*. Tulangan ini kemudian dilas dengan balok yang ada di sebelahnya. Proses *Bressing* dapat dilihat pada Gambar 4.103 berikut



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
Gambar 4. 103 Proses *Bressing*

Dari langkah pekerjaan tersebut dibuatlah *Hazard Identification* atau identifikasi bahaya dari detil pekerjaan level 2 pada pekerjaan *erection girder* pada tabel 4.14 di bawah ini:

Tabel 4. 14 *Hazard Identification/Identifikasi Bahaya Pekerjaan Erection Girder*

No	Uraian Pekerjaan	Bahaya Teridentifikasi
1.	Memindahkan balok <i>girder</i>	Terjepit <i>hydraulic jack</i>
		Tertimpa <i>girder</i>
		Tersandung rel luncur dan troli luncur
		Terjepit rel luncur
2.	<i>Launching Girder</i>	Tertabrak <i>girder</i> yang berjalan menuju troli geser
		Tertimpa <i>girder</i> yang sedang di <i>launching</i>
		Terjepit balok besi U saat pemasangan sling pada <i>hoist</i>
		Sling pada <i>hoist</i> putus saat pemasangan <i>sling hoist</i>
		Tertimpa <i>girder</i> akibat putusnya <i>sling</i> pada <i>hoist</i>
		Tertimpa <i>launcher</i> yang ambruk
		Terjatuh dari ketinggian
3.	<i>Erection Girder</i>	<i>Girder swing</i>
		Sling pada <i>hoist</i> putus saat <i>erection girder</i>
		Tertimpa <i>girder</i> yang terjatuh karena <i>sling</i> pada <i>hoist</i> putus
		Tertimpa <i>launcher</i> yang ambruk
		Terjatuh dari ketinggian

		Terjepit <i>grider</i> saat perletakkan di atas <i>bearing pad</i>
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i> (bagian atas)
		Terjepit <i>sling</i> saat pelepasan <i>girder</i>
4.	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Terjatuh dari ketinggian
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i> (bagian atas)
		Terpapar <i>sparks</i> saat pengelasan
		Terkena arus listrik
		Kebakaran

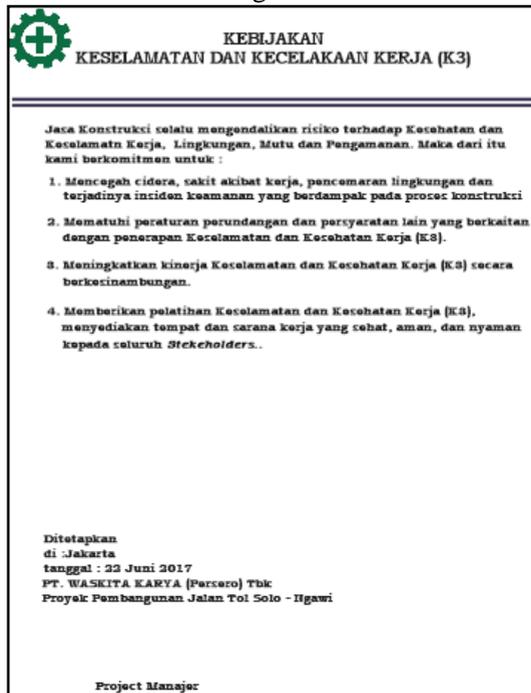
*Sumber: Dokumen Pribadi*

## BAB V

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Kebijakan K3

Kebijakan K3 yang ditetapkan harus memenuhi ketentuan yang mencakup komitmen untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta peningkatan berkelanjutan SMK3, mencakup komitmen untuk mematuhi peraturan perundangundangan dan persyaratan lain yang terkait dengan K3 serta sebagai kerangka untuk menyusun sasaran K3. Kebijakan K3 harus ditandatangani oleh manajer proyek atau kepala proyek. Gambar 5.1 berikut adalah kebijakan K3 pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Ngawi



Sumber: Dokumen Pribadi  
Gambar 5. 1 Kebijakan K3

Gambar 5.1 merupakan kebijakan K3 yang direncanakan akan digunakan pada saat pelaksanaan pembangunan Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi. Kebijakan K3 tersebut merupakan sebuah bukti tertulis tentang komitmen perusahaan untuk taat melaksanakan K3 di lingkungan proyek guna menghindari dan mencegah kecelakaan kerja. Tertuang pada komitmen poin 1 sampai dengan 4 yang tertulis seperti gambar di atas.

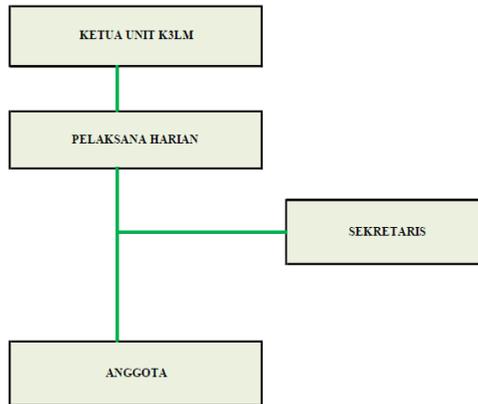
Kebijakan K3 juga harus berisi komitmen harus dapat mencegah kecelakaan kerja seperti yang tertulis pada poin 1 yang berbunyi, *Mencegah cedera, sakit akibat kerja, pencemaran lingkungan dan terjadinya insiden keamanan yang berdampak pada proses konstruksi.*

Selain itu, komitmen untuk mematuhi peraturan perundang – undangan seperti yang tertulis pada poin 2 yang berbunyi, *Mematuhi peraturan perundangan dan persyaratan lain yang berkaitan dengan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).* Perundang – undangan yang digunakan salah satunya adalah Peraturan Menteri PU No 05 tahun 2014 tentang pedoman SMK3.

Selain itu, Nantinya kebijakan tersebut sebelum menjadi acuan, harus disetujui dan ditandatangani oleh kepala proyek/*project manager*. Setelah disetujui dan ditandatangani oleh kepala proyek/*project manager*, kebijakan ini bisa digunakan sebagai acuan.

## **5.2 Organisasi K3**

Organisasi K3 diperlukan untuk membagi tugas dan tanggungjawab K3 sesuai dengan kebutuhan proyek konstruksi bidang Pekerjaan Umum agar dapat dilaksanakan dengan baik dan teratur. Berikut Gambar 5.2 adalah struktur organisasi P2K3 dari perusahaan penyedia jasa pembangunan Proyek Jalan Tol Solo – Ngawi Seksi SN-2B



*Sumber: Dokumen Pribadi*  
 Gambar 5. 2 Struktur Organisasi P2K3

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No: PER.04/MEN/1987, Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disebut P2K3 ialah badan pembantu di tempat kerja yang meruakan wadah kerjasama antara pengusaha dan pekerja untuk mengembangkan kerjasama saling pengertian dan partisipasi efektif dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja. Keanggotaan P2K3 terdiri dari unsur pengusaha dan pekerja yang susunannya terdiri dari Ketua, Sekretaris dan Anggota. Sekretaris P2K3 ialah ahli Keselamatan Kerja dari perusahaan yang bersangkutan dan P2K3 ditetapkan oleh Menteri atau Pejabat yang ditunjuknya atas usul dari pengusaha atau pengurus yang bersangkutan.

P2K3 mempunyai tugas memberikan saran dan pertimbangan baik diminta maupun tidak kepada pengusaha atau pengurus mengenai masalah keselamatan dan kesehatan kerja. Untuk melaksanakan tugas tersebut P2K3 mempunyai fungsi:

- a. Menghimpun dan mengolah data tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di tempat kerja.
- b. Membantu menunjukan dan menjelaskan kepada setiap tenaga kerja:
  1. Berbagai faktor bahaya di tempat kerja yang dapat menimbulkan gangguan keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk bahaya kebakaran dan peledakan serta cara penanggulangannya.
  2. Faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi dan produktivitas kerja.
  3. Alat pelindung diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan.
  4. Cara dan sikap yang benar dan aman dalam melaksanakan pekerjaannya
- c. Membantu pengusaha atau pengurus dalam:
  1. Mengevaluasi cara kerja, proses dan lingkungan kerja;
  2. Menentukan tindakan koreksi dengan alternatif terbaik;
  3. Mengembangkan sistem pengendalian bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan kerja.
  4. Mengevaluasi penyebab timbulnya kecelakaan, penyakit akibat kerja serta mengambil langkah-langkah yang diperlukan.
  5. Mengembangkan penyuluhan dan penelitian di bidang keselamatan kerja, hygiene perusahaan, kesehatan kerja dan ergonomic.
  6. Melaksanakan pemantauan terhadap gizi kerja dan menyelenggarakan makanan di perusahaan.
  7. Memeriksa kelengkapan peralatan keselamatan kerja.
  8. Mengembangkan pelayanan kesehatan tenaga kerja.
  9. Mengembangkan laboratorium kesehatan dan keselamatan kerja, melakukan pemeriksaan

laboratorium dan melaksanakan interpretasi hasil pemeriksaan.

10. Menyelenggarakan administrasi keselamatan kerja, higiene perusahaan dan kesehatan kerja.
- d. Membantu pimpinan perusahaan menyusun kebijaksanaan manajemen dan pedoman kerja dalam rangka upaya meningkatkan keselamatan kerja, higiene perusahaan, kesehatan kerja, ergonomi dan gizi tenaga kerja.

### 5.3 Perencanaan K3

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 risiko.

#### 5.3.1 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab.

Penyusunan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko K3 pada Tugas Akhir Terapan ini menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC).

Terdapat tujuh uraian proses dari pekerjaan *erection girder* menggunakan *launcher* yaitu pekerjaan pemasangan/instalasi *launcher*, pekerjaan *unloading girder*, pekerjaan *setting girder*, pekerjaan instalasi *strand*, pekerjaan *stressing girder*, pekerjaan *patching* dan *grouting*, dan pekerjaan *erection girder*.

Pada masing-masing uraian proses pekerjaan di atas dibagi menjadi langkah-langkah kerja yang dibatasi pada level 2, pada langkah kerja level 2 tersebut yang akan diidentifikasi bahaya yang ada, penilaian risiko dari bahaya yang

ditimbulkan, skala prioritas, pengendalian risiko dan penanggung jawab. Untuk penilaian risiko menggunakan pendekatan yang bersumber dari ILO (*International Labour Organization*) dengan mengacu pada data kecelakaan sektoral dan jenis kecelakaan sesuai presentase masing-masing jenis kecelakaan. Berikut adalah tabel jenis data kecelakaan sektoral beserta presentase dan jenis kecelakaan beserta presentase pada Tabel 5.1 dan 5.2 di bawah ini

Tabel 5. 1 Jenis Data Kecelakaan Sektoral Beserta Presentase

Data Kecelakaan Sektoral	Presentase (%)
Konstruksi	31.9
Industri	31.6
Transport	9.3
Pertambangan	2.6
Kehutanan	3.8
dll	20

*Sumber: International Labour Organization*

Tabel 5. 2 Jenis Kecelakaan Beserta Presentase

Jenis Kecelakaan	Presentase (%)
Jatuh	26
Terbentur	12
Tertimpa	9
Mesin dan Alat	8
Alat Tangan	7
Transport	7
Lain-Lain	6
<i>Lain-Lain mencakup</i>	
Tersandung	6
Terjepit	6
Tertusuk	6
Pengaruh terhadap lingkungan	6

*Sumber: International Labour Organization*

Identifikasi bahaya diutamakan pada pekerjaan level 2 yang telah dijabarkan pada bab Metode Pelaksanaan dan kategori bahaya pada setiap pekerjaan dimasukkan pada jenis kecelakaan berdasarkan *International Labour Organization* pada tabel 5.2 diatas.

Selanjutnya melakukan penilaian terhadap bahaya yang telah diidentifikasi dengan memadukan nilai kekerapan atau frekuensi terjadinya bahaya K3 yang telah diidentifikasi pada tabel diatas dengan keparahan atau kerugian maupun dampak kerusakan yang ditimbulkannya.

Menentukan Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) dapat dilakukan dengan menganalisa dan memperkirakan kekerapan dan keparahan dari masing-masing bahaya apabila terjadi dan mengakibatkan kecelakaan, kemudian dihitung dan menghasilkan nilai risiko relatif. Analisa risiko dari hasil identifikasi bahaya pekerjaan berupa kekerapan dan keparahan dilakukan dengan cara kualitatif.

Tabel isian kekerapan diisi berdasarkan tabel 5.3 di bawah ini:

Tabel 5. 3 Tabel Penilaian Kekerapan Terjadinya Risiko

<b>Kemungkinan</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Rate</b>
<b>Sangat Sering</b>	Bahaya yang paling sering terjadi	5
<b>Sering</b>	Kerap terjadi tetapi tidak selalu terjadi	4
<b>Cukup Sering</b>	Dapat terjadi sewaktu-waktu	3
<b>Jarang</b>	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun	2
<b>Tidak Pernah</b>	Tidak mungkin terjadi atau tidak pernah terjadi sebelumnya	1

*Sumber: Garis Panduan HIRARC 2008*

Untuk kolom kekerapan penentuan nilai berdasarkan acuan dari *International Labour Organization* sebagai berikut

nilai kekerapan terjadinya risiko disajikan pada tabel 5.4 di bawah ini

Tabel 5. 4 Tabel Nilai Kekerapan Kemungkinan Terjadinya Risiko

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

*Sumber: Dokumen Pribadi*

Untuk penentuan nilai Keperahan berdasarkan kepada kemungkinan tingkat keparahan akibat dari bahaya pada pekerjaan yang telah diidentifikasi menggunakan tabel 5.5 di bawah ini:

Tabel 5. 5 Tabel Penilaian Keparahan dari Bahaya

<b>Keparahan</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Rate</b>
<b>Bencana</b>	Banyak korban jiwa, tidak dapat melanjutkan produksi dan kehancuran benda-benda	5
<b>Fatal</b>	Kemungkinan sedikit korban jiwa, benda-benda hancur	4
<b>Serius</b>	Tidak ada korban jiwa, cacat permanen	3
<b>Minor</b>	Terluka, tetapi tidak cacat permanen	2
<b>Biasa</b>	Luka lecet, teriris dapat disembuhkan dengan P3K	1

Sumber: Garis Panduan HIRARC 2008

Pengelompokkan berdasarkan keparahan dan bahaya berdasarkan jenis kecelakaan (Berdasarkan data *International Labour Organization*)

- Terjatuh dari Ketinggian

Jenis	Jatuh	Nilai Kecepatan	5
Terjatuh dari ketinggian			

Selanjutnya pengelompokkan bahaya terjatuh dari ketinggian dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut:

Tabel 5. 6 Tabel Pengelompokkan Bahaya Terjatuh dari Ketinggian

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Perakitan alat <i>launcher</i>	Terjatuh dari atas potongan <i>launcher</i> (ketinggian 1,725 m)
2	Pemasangan rel geser dan troli geser	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)
3	Pemasangan <i>launcher</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)

4	<i>Levelling</i>	Terjatuh dari atas <i>girder</i> dan <i>scaffolding</i> (ketinggian 1,8 - 2 m)
5	Persiapan pekerjaan instalasi <i>strand</i>	Terjatuh dari atas <i>girder</i> dan <i>scaffolding</i> (ketinggian 1,8 - 2 m)
6	Proses instalasi <i>strand</i>	Terjatuh dari atas <i>girder</i> dan <i>scaffolding</i> (ketinggian 1,8 - 2 m)
7	Persiapan pekerjaan <i>Stressing girder</i>	Terjatuh dari atas <i>girder</i> dan <i>scaffolding</i> (ketinggian 1,8 - 2 m)
8	Proses <i>patching</i>	Terjatuh dari atas <i>girder</i> dan <i>scaffolding</i> (ketinggian 1,8 - 2 m)
9	Proses <i>grouting</i>	Terjatuh dari atas <i>girder</i> dan <i>scaffolding</i> (ketinggian 1,8 - 2 m)
10	<i>Launching Girder</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)
11	<i>Erection Girder</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)
12	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 7 Penilaian 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 atas potongan <i>launcher</i> (ketinggian 1,725 m)	2	Minor

Sumber: Dokumen Pribadi

- Tertimpa Material dan Alat

Jenis	Tertimpa	Nilai Kekekrapan	3
	Tertimpa material dan peralatan		

Selanjutnya pengelompokan bahaya tertimpa dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut:

Tabel 5. 8 Tabel Pengelompokan Bahaya Tertimpa Material dan Peralatan

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Perakitan alat <i>launcher</i>	Tertimpa potongan <i>launcher</i>
2	Perakitan alat <i>launcher</i>	Tertimpa <i>girder</i> saat loading test
3	Pemasangan rel luncur dan troli luncur	Tertimpa rel luncur dan troli luncur
4	Pemasangan rel geser dan troli geser	Tertimpa rel geser dan troli geser
5	Pemasangan <i>launcher</i>	Tertimpa <i>launcher</i>
6	Persiapan tumpuan ( <i>bed stressing</i> )	Tertimpa tumpuan <i>girder</i> ( <i>bed stressing</i> )
7	Penurunan <i>girder</i>	Tertimpa <i>girder</i>
8	Persiapan pekerjaan <i>Stressing girder</i>	Tertimpa alat kaki tiga dan katrol
9	Memindahkan balok <i>girder</i>	Tertimpa <i>girder</i>
10	<i>Launching Girder</i>	Tertimpa <i>girder</i> yang sedang di <i>launching</i>
11	<i>Launching Girder</i>	Tertimpa <i>girder</i> akibat putusnya sling pada hoist
12	<i>Launching Girder</i>	Tertimpa <i>launcher</i> yang ambruk
13	<i>Erection Girder</i>	Tertimpa <i>girder</i> yang terjatuh karena sling pada hoist putus
14	<i>Erection Girder</i>	Tertimpa <i>launcher</i> yang ambruk

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 9 Penilaian Keparahan Tertimpa Material dan Peralatan

Keparahan berdasarkan Tertimpa Peralatan dan Material	Rate	Ket
Tertimpa <i>girder</i> dan <i>launcher</i>	5	Bencana
Tertimpa <i>launcher</i>	5	Bencana
Tertimpa <i>girder</i>	5	Bencana
Tertimpa troli luncur dan rel luncur	4	Fatal
Tertimpa troli geser dan rel geser	4	Fatal
Tertimpa <i>bed stressing</i> (tumpuan)	3	Serius
Tertimpa potongan <i>launcher</i>	2	Minor
Tertimpa kaki tiga dan katrol	1	Biasa

Sumber: Dokumen Pribadi

- Mesin dan Alat

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

Selanjutnya pengelompokkan bahaya mesin dan alat (segala pekerjaan yang berhubungan dengan mesin dan alat) dapat dilihat pada tabel 5.10 berikut

Tabel 5. 10 Tabel Pengelompokkan Risiko Mesin dan Alat

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Perakitan alat <i>launcher</i>	Sling pada hoist putus pada saat loading test
2	Pemasangan rel luncur dan troli luncur	Sling <i>crane</i> putus
3	Pemasangan rel geser dan troli geser	Sling <i>crane</i> putus
4	Pemasangan <i>launcher</i>	Sling <i>crane</i> putus
5	Persiapan tumpuan ( <i>bed stressing</i> )	Sling <i>crane</i> putus
6	Penurunan <i>girder</i>	<i>Crane</i> terguling
7	Penurunan <i>girder</i>	Sling <i>crane</i> putus

8	Pengeleman antar segmen <i>girder</i>	Terjatuh dari ketinggian
9	Proses <i>stressing girder</i>	Terjepit alat jacker force pada tendon
10	Proses <i>stressing girder</i>	Terkena arus listrik gurinda
11	Persiapan <i>patching</i>	Genset untuk mixer meledak
12	Persiapan <i>grouting</i>	Genset untuk mixer meledak
13	Proses <i>grouting</i>	Compressor meledak akibat tekanan tinggi
14	Memindahkan balok <i>girder</i>	Terjepit hydraulic jack
15	<i>Launching Girder</i>	Terjepit balok besi U saat pemasangan sling pada hoist
16	<i>Launching Girder</i>	Sling pada hoist putus saat pemasangan sling hoist
17	<i>Erection Girder</i>	<i>Girder swing</i>
18	<i>Erection Girder</i>	Sling pada hoist putus saat <i>erection girder</i>
19	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Terpapar sparks saat pengelasan
20	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Terkena arus listrik
21	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Kebakaran

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 11 Penilaian Keparahan Mesin dan Alat

Keparahan berdasarkan Mesin dan Alat	Rate	Ket
Sling <i>launcher</i> putus ( <i>girder</i> dan <i>launcher</i> )	5	Bencana
Sling <i>crane</i> putus ( <i>girder</i> atau <i>launcher</i> )	5	Bencana
<i>Girder swing</i>	5	Bencana
Kebakaran	5	Bencana
Sling <i>crane</i> putus (rel geser, troli geser, rel luncur, troli luncur)	4	Fatal
Sling <i>crane</i> putus ( <i>bed stressing</i> )	4	Fatal
Sling <i>crane</i> putus (potongan <i>launcher</i> )	4	Fatal
<i>Crane</i> terguling ( <i>girder</i> )	4	Fatal
Mesin Meledak	3	Serius
Konsleting (Arus pendek)	2	Minor

Terjepit alat	2	Minor
Terpapar	1	Biasa

Sumber: Dokumen Pribadi

- Alat Tangan

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

Selanjutnya pengelompokkan bahaya alat tangan (Segala Pekerjaan yang menggunakan alat tangan) dapat dilihat pada tabel 5.12 berikut

Tabel 5. 12 Tabel Pengelompokkan Risiko Alat Tangan

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Persiapan pekerjaan <i>unloading girder</i>	Terkena peralatan (alat tangan)
2	Persiapan tumpuan ( <i>bed stressing</i> )	Terkena peralatan (alat tangan)
3	Persiapan pekerjaan <i>setting girder</i>	Terkena peralatan (alat tangan)
4	Proses instalasi <i>strand</i>	Terkena peralatan (alat tangan)

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 13 Penilaian Keparahan Alat Tangan

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

- Transportasi

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

Selanjutnya pengelompokkan bahaya transportasi (Segala Pekerjaan yang menggunakan transportasi/kendaraan) dapat dilihat pada tabel 5.14 berikut

Tabel 5. 14 Tabel Pengelompokkan Risiko Transportasi

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Perakitan alat <i>launcher</i>	Tertabrak kendaraan pengangkut potongan <i>launcher</i>
2	Persiapan pekerjaan <i>unloading girder</i>	Tertabrak kendaraan pengangkut <i>girder</i>
3	Penurunan <i>girder</i>	Tertabrak kendaraan pengangkut <i>girder</i>
4	Persiapan pekerjaan instalasi <i>strand</i>	Tertabrak kendaraan pengangkut <i>strand</i>
5	<i>Launching Girder</i>	Tertabrak <i>girder</i> yang berjalan menuju troli geser

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 15 Penilaian Keparahan Transportasi

Keparahan berdasarkan Transportasi	Rate	Ket
Tertabrak kendaraan besar ( <i>boogie</i> ) yang membawa alat, bahan atau material yang berat ( <i>girder, potongan launcher, strand</i> )	4	Fatal
Tertabrak <i>girder</i> yang berjalan menuju troli geser	2	Minor

Sumber: Dokumen Pribadi

- Tersandung

Jenis	Lain-Lain	Nilai Kecepatan	2
Tersandung material ataupun bahan dan alat			

Selanjutnya pengelompokkan bahaya lain-lain (Tersandung material ataupun bahan dan alat) dapat dilihat pada tabel 5.16 berikut

Tabel 5. 16 Tabel Pengelompokan Risiko Tersandung

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Pemasangan rel luncur dan troli luncur	Tersandung rel luncur dan troli luncur
2	Persiapan tumpuan ( <i>bed stressing</i> )	Tersandung tumpuan
3	Perletakan girder	Tersandung stack girder
4	<i>Levelling</i>	Tersandung stack girder dan tumpuan girder ( <i>bed stressing</i> )
5	Proses instalasi strand	Tersandung stack girder dan tumpuan girder ( <i>bed stressing</i> )
6	Proses <i>stressing girder</i>	Tersandung stack girder dan tumpuan saat kontrol chamber
7	Memindahkan balok girder	Tersandung rel luncur dan troli luncur

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 17 Penilaian Keparahan Tersandung

Keparahan berdasarkan Tersandung	Rate	Ket
Semua risiko tersandung (rel luncur, troli luncur, tumpuan, <i>stack girder</i> )	1	Biasa

Sumber: Dokumen Pribadi

- Terjepit

Jenis	Lain-Lain	Nilai Kekerapan	2
Terjepit			

Selanjutnya pengelompokan bahaya lain-lain (terjepit) dapat dilihat pada tabel 5.18 berikut

Tabel 5. 18 Pengelompokan Risiko Terjepit

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Pemasangan rel luncur dan troli luncur	Terjepit rel luncur
2	Persiapan tumpuan ( <i>bed stressing</i> )	Terjepit tumpuan <i>girder</i> ( <i>bed stressing</i> )
3	Penurunan <i>girder</i>	Terjepit diantara <i>girder</i> dan tumpuan <i>girder</i> ( <i>bed stressing</i> )
4	<i>Levelling</i>	Terjepit diantara <i>girder</i>
5	Proses instalasi <i>strand</i>	Terjepit antara <i>girder</i>
6	Persiapan pekerjaan <i>Stressing girder</i>	Terjepit angker dan jaw
7	Proses <i>pathcing</i>	Terjepit kedalam bekisting
8	Proses <i>grouting</i>	Terjepit kedalam tendon
9	Memindahkan balok <i>girder</i>	Terjepit rel luncur
10	<i>Erection Girder</i>	Terjepit <i>girder</i> saat perletakan di atas bearing pad
11	<i>Erection Girder</i>	Terjepit sling saat pelepasan <i>girder</i>

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 19 Penilaian Keparahan Terjepit

Keparahan berdasarkan Terjepit	Rate	Ket
Terjepit <i>girder</i> di <i>bearing pad</i>	3	Serius
Terjepit antara dua <i>girder</i>	2	Minor
Terjepit <i>girder</i> dan tumpuan, <i>sling</i> , rel luncur	2	Minor
Terjepit angker <i>jaw</i> , bekisting, dan tendon	1	Biasa

Sumber: Dokumen Pribadi

- Tertusuk

Jenis	Lain-Lain	Nilai Kekerapan	2
Tertusuk material dan atau alat			

Selanjutnya pengelompokan bahaya lain-lain (Tertusuk material dan atau alat) dapat dilihat pada tabel 5.20 berikut

Tabel 5. 20 Pengelompokan Risiko Tertusuk

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Perletakan <i>girder</i>	Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i>
2	Persiapan pekerjaan <i>setting girder</i>	Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i>
3	<i>Levelling</i>	Tertusuk <i>strand</i>
4	Proses instalasi <i>strand</i>	Tertusuk <i>strand</i>
5	Pengeleman antar segmen <i>girder</i>	Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i>
6	Proses <i>stressing girder</i>	Tertusuk <i>strand</i> yang putus akibat gaya <i>stressing</i>
7	<i>Erection Girder</i>	Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i> (bagian atas)
8	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i> (bagian atas)

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 21 Penilaian Keparahan Tertusuk

Keparahan berdasarkan Terjepit	Rate	Ket
Semua risiko tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i> , <i>strand</i> , dan terkena <i>strand</i> yang putus akibat <i>stressing girder</i> . (rel luncur, troli luncur, tumpuan, <i>stack girder</i> )	3	Serius

Sumber: Dokumen Pribadi

- Pengaruh Terhadap Lingkungan

Jenis	Lain-Lain	Nilai Kekerapan	2
Pengaruh terhadap lingkungan			

Selanjutnya pengelompokkan bahaya lain-lain (Pengaruh terhadap lingkungan) dapat dilihat pada tabel 5.22 berikut

Tabel 5. 22 Pengelompokkan Risiko Pengaruh Terhadap Lingkungan

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Persiapan pekerjaan <i>unloading girder</i>	Bahan cat tumpah mencemari tanah
2	Persiapan pekerjaan <i>Stressing girder</i>	Bahan perekat beton tumpah mencemari tanah
3	Persiapan <i>patching</i>	Bahan <i>patching</i> tumpah mencemari tanah
4	Bahan <i>grouting</i> tumpah mencemari tanah	Bahan <i>grouting</i> tumpah mencemari tanah

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 5. 23 Penilaian Keparahan Pengaruh Terhadap Lingkungan

Keparahan berdasarkan Risiko Terhadap Lingkungan	Rate	Ket
Semua material yang mencemari lingkungan (cat, bahan perekat beton, material <i>pathcing and grouting</i> )	1	Biasa

Sumber: Dokumen Pribadi

Setelah menganalisis nilai kekerapan dan keparahan, maka akan dikalikan dan menemukan hasilnya pada tabel risk levelnya. Contoh pada tabel 5.2 poin 1, didapatkan nilai kekerapannya nya 5 dan nilai keparahannya nya adalah 2 maka nilai risikonya adalah 10. Nilai 10 pada tabel matriks risiko berada pada warna kuning, maka bisa dikategorikan sebagai bahaya dengan risiko sedang berdasarkan tabel skala prioritas K3 dengan sumber Garis Panduan HIRARC 2008 di bawah ini :

Kemungkinan	Keparahan				
	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 :

	: Tinggi
	: Sedang
	: Rendah

Sumber: *Garis Panduan HIRARC 2008*

Gambar 5. 3 Matriks Risiko

Tabel 5. 24 Tabel Skala Prioritas K3

Nilai Risiko	Deskripsi	Tindakan
15-25	Tinggi	Risiko tinggi sangat membutuhkan segera pengendalian bahaya. Bentuk pengendalian juga harus ditulis dalam form <i>Risk Assessment</i> berikut dengan tanggal pengendalian.
5-12	Sedang	Risiko sedang membutuhkan pengendalian risiko dan pengawasan pekerjaan yang berkala. Bentuk pengendalian juga harus ditulis dalam form <i>Risk Assessment</i> berikut dengan tanggal pengendalian.
1-4	Rendah	Risiko rendah dapat dibiarkan atau pengendalian tidak perlu dilakukan. Namun, apabila risiko dapat dihilangkan, segera hilangkan.

Sumber: *Garis Panduan HIRARC 2008*

Setelah menentukan skala prioritasnya kemudian menentukan apakah risiko dapat ditoleransi atau dilakukan Pengendalian Risiko atau *Risk Control*.

Pengendalian risiko dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat risiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya. Pengendalian risiko dilakukan dengan mengurangi kemungkinan atau keparahan dengan mengikuti hirarki pengendalian risiko.

Semua identifikasi bahaya, penilaian risiko, skala prioritas, pengendalian bahaya dan tanggung jawab disajikan dalam Tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3 sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014.

Contoh pengisian tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3 sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014.

Ketentuan Pengisian :

1. Kolom (1) diisi nomor urut uraian pekerjaan.
2. Kolom (2) diisi seluruh item pekerjaan yang mempunyai risiko K3.

Contoh:

Pada pekerjaan *unloading girder* tahapan pekerjaan persiapan pekerjaan *unloading girder*. Maka dari itu pada kolom (2) diisi persiapan pekerjaan *unloading girder*.

3. Kolom (3) diisi dengan identifikasi bahaya yang akan timbul dari seluruh item pekerjaan yang mempunyai risiko K3.

Contoh:

Pada tahapan pekerjaan persiapan pekerjaan *unloading girder* teridentifikasi bahaya terkena alat tangan berdasarkan Tabel 5.

25 Tabel Pengelompokkan Risiko Alat Tangan. Maka dari itu pada kolom (3) diisi terkena alat tangan.

4. Kolom (4) diisi dengan nilai (angka) kekerapan terjadinya kecelakaan.

Contoh:

Nilai (angka) kekerapan dari terkena alat tangan sesuai dengan Tabel 5. 26 Tabel Nilai Kekerapan Kemungkinan Terjadinya Risiko adalah memiliki nilai 2 yang berarti jarang terjadi karena presentase berdasarkan ILO terjadi 7%. Maka dari itu kolom (4) diisi dengan nilai 2.

5. Kolom (5) diisi dengan nilai (angka) keparahan.

Contoh:

Nilai (angka) keparahan dari terkena alat tangan berdasarkan Tabel 5. 27 Penilaian Keparahan Alat Tangan adalah memiliki nilai 1 yang berarti biasa atau Luka lecet, teriris dapat disembuhkan dengan P3K. Maka dari itu kolom (5) diisi dengan nilai 1.

6. Kolom (6) diisi perhitungan tingkat risiko K3 adalah nilai kekerapan x keparahan.

Contoh:

Nilai kekerapan dari kolom (4) dan nilai keparahan dari kolom (5) dikalikan dan hasilnya diisikan pada kolom (6). Maka dari itu kolom (6) diisi dengan angka 2.

7. Kolom (7) diisi penetapan skala prioritas ditetapkan berdasarkan item pekerjaan yang mempunyai tingkat risiko K3 tinggi, sedang, rendah.

Contoh:

Tingkat risiko pada kolom (6) adalah 2, berdasarkan Tabel 2. 7 Skala Prioritas K3 angka 2 dikategorikan sebagai risiko rendah dengan range antara angka 1-4. Maka dari itu kolom (7) diisi skala rendah.

8. Kolom (8) diisi bentuk pengendalian risiko K3. Bentuk pengendalian risiko menggunakan hirarki pengendalian risiko (Eliminasi, Substitusi, Rekayasa, Administratif, APD).

Contoh:

Risiko rendah memiliki tingkat pengendalian risiko yang rendah atau pada hierarki yang paling bawah yaitu APD. Maka dari itu kolom (8) diisi dengan APD: Gunakan *safety shoes*, *safety gloves*, helm proyek, dan rompi *reflector*.

9. Kolom (9) diisi penanggung jawab (nama petugas) pengendali risiko K3.

Contoh:

Diisi penanggung jawab pengendali risiko (APD) yaitu petugas K3 dan pelaksana.

Ketentuan-ketentuan diatas selanjutnya disajikan pada Tabel 5.25 di bawah ini sebagai percontohan pengisian tabel sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014.

Tabel 5. 28 Petunjuk Pengisian Tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Persiapan Pekerjaan <i>Unloading Girder</i>	Terkena Peralatan (alat tangan)	2	1	2	Rendah	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Petugas K3 dan Pelaksana

Sumber: Dokumen Pribadi

Selanjutnya untuk tahapan pekerjaan *unloading girder* disajikan pada Tabel 5.29 di bawah ini dan untuk tahapan pekerjaan lain disajikan pada halaman lampiran

Tabel 5. 29 Worksheet Pekerjaan Unloading Girder

Pekerjaan Unloading Girder								
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Persiapan Pekerjaan Unloading Girder	Tertabrak kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i>	2	4	8	Sedang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan.</li> <li>2. <i>Substitution</i>: Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i> dikurangi.</li> <li>3. <i>Engineering</i>: Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja.</li> <li>4. <i>Engineering</i>: Memasang <i>rubbercone</i>, rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i>.</li> <li>5. Administratif : Tidak perlu dilakukan</li> <li>6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
2	Persiapan Tumpuan ( <i>Bed stressing</i> )	Sling crane putus	3	4	12	Sedang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan</li> <li>2. Substitusi : Tidak perlu dilakukan.</li> <li>3. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>bed stressing</i> saat penurunan <i>bed stressing</i>.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>4. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>5. Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Tertimpa tumpuan <i>girder</i>	3	3	9	Sedang	<p>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan</p> <p>2. Substitusi : Tidak perlu dilakukan</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area penurunan <i>bed stressing</i></p> <p>4. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada sling ikatan rel luncur dan troli luncur.</p> <p>5. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

		Tersandung tumpuan	2	1	2	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan</li> <li>2. <i>Substitusi</i>: Tidak perlu dilakukan</li> <li>3. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi tumpuan <i>girder</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.</li> <li>4. Administratif : Tidak perlu dilakukan</li> <li>5. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
3	Penurunan <i>girder</i>	<i>Crane</i> terguling	3	5	15	Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan</li> <li>2. Substitusi : Tidak perlu dilakukan</li> <li>3. <i>Engineering</i>: Pastikan landasan area dipasang kayu atau plat besi.</li> <li>4. <i>Engineering</i>: Pastikan posisi <i>crane</i> saat pengangkatan <i>girder</i> pada tanah yang stabil.</li> <li>5. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</li> <li>6. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana

							7. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	
	Sling <i>crane</i> putus	3	5	15	Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan</li> <li>2. Substitusi : Tidak perlu dilakukan</li> <li>3. <i>Engineering</i>: Pastikan pesawat angkat angkut berfungsi baik beban sesuai kapasitas angkat</li> <li>4. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>girder</i> saat penurunan <i>girder</i>.</li> <li>5. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan cakap mengoperasikannya.</li> <li>6. Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat angkut secara berkala oleh operator yang kompeten.</li> <li>7. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana	
	Tertabrak kendaraan pengangkut <i>girder</i>	2	4	8	Sedang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana	

						<p>2. <i>Substitution</i>: Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i> dikurangi.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja.</p> <p>4. <i>Engineering</i>: Memasang <i>rubbercone</i>, rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i>.</p> <p>5. Administratif : Tidak perlu dilakukan</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p> <p>1. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>slings</i> ikatan <i>girder</i> saat penurunan <i>girder</i>.</p> <p>2. Administratif: Cek sertifikat <i>launcher</i> SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.</p> <p>3. Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).</p> <p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

							5. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	
4	Perletakan <i>girder</i>	Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>	2	3	6	Sedang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminasi : Tidak perlu dilakukan</li> <li>2. <i>Substitution</i>: tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.</li> <li>3. <i>Engineering</i> : Tidak perlu dilakukan.</li> <li>4. Administratif : Tidak perlu dilakukan</li> <li>5. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i></li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana

Sumber: Dokumen Pribadi

Rekapitulasi dari Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3 disajikan pada Tabel 30 berikut

Tabel 5. 30 Rekapitulasi Hasil Perencanaan K3

No	Tahapan Pekerjaan	Jumlah Rekapitulasi			
		Bahaya Teridentifikasi	Risiko Tinggi	Risiko Sedang	Risiko Rendah
1	Pemasangan/Perakitan <i>Launcher</i>	15	5	7	3
2	<i>Unloading Girder</i>	15	3	5	7
3	<i>Setting Girder</i>	6	1	2	3
4	<i>Install Strand</i>	7	2	2	3
5	<i>Stressing Girder</i>	11	1	4	6
6	<i>Patching and Grouting</i>	9	2	3	4
7	<i>Erection Girder</i>	25	11	6	8

Sumber: Dokumen Pribadi

### 5.3.2 Pemenuhan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lainnya

Pemenuhan perundang-undangan yang wajib dimiliki dan dipenuhi dalam melaksanakan pekerjaan ini dapat dilihat pada Tabel 5.31 adalah sebagai berikut :

Tabel 5. 31 Daftar Pemenuhan Perundang-Undangan dan Persyaratan Lainnya

No	PERATURAN	DESKRIPSI REGULASI
<b>UNDANG-UNDANG RI</b>		
1	<b>UU No. 1 Tahun 1970</b>	KESELAMATAN KERJA
<b>PERATURAN PEMERINTAH</b>		
1	<b>PP No. 50 Tahun 2012</b>	PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3

<b>PERATURAN MENTERI</b>		
<b>1</b>	<b>Permenaker RI Per.05/MEN/1985</b>	<b>PESAWAT ANGKUT DAN ANGKAT</b>
<b>2</b>	<b>Permenaker RI Per 04/Men/1987</b>	<b>P2K3 &amp; TATA CARA PENUNJUKAN AHLI KESELAMATAN KERJA</b>
<b>3</b>	<b>Permen PU No. 05 Tahun 2014</b>	<b>SISTEM MANAJEMEN K3 (SMK3)</b>
<b>4</b>	<b>Permenaker No. 14 Tahun 2015</b>	<b>PENYELENGGARAAN PROGRAM JAMINAN KECELAKAAN KERJA DAN JAMINAN KEMATIAN BAGI PEKERJA HARIAN LEPAS, BORONGAN, DAN PERJANJIAN KERJA WAKTU TERTENTU PADA SEKTOR USAHA KONSTRUKSI</b>
<b>5</b>	<b>Permen PU Surat Edaran No. 66/SE/M/2015</b>	<b>BIAYA PENYELENGGARAAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) KONSTRUKSI BIDANG PEKERJAAN UMUM</b>
<b>6</b>	<b>Permen PU No. 05 Tahun 2018</b>	<b>PEDOMAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) KONSTRUKSI BIDANG PEKERJAAN UMUM</b>
<b>7</b>	<b>Permenaker No. 5 Tahun 2018</b>	<b>KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA LINGKUNGAN KERJA</b>
<b>KEPUTUSAN MENTERI</b>		
<b>1</b>	<b>RSKKNi Badan Pembinaan</b>	<b>STANDAR KOMPETENSI KERJA PETUGAS</b>

	<b>Konstruksi Kementerian Tahun 2012</b>	<b>PU</b>	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) KONSTRUKSI ( <i>SAFETY OFFICER</i> )
<b>2</b>	<b>Kepmenaker Tahun 2015</b>	<b>No.99</b>	PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA (SKKNI) KATEGORI KONSTRUKSI GOLONGAN POKOK KONSTRUKSI BANGUNAN SIPIL PADA JABATAN KERJA OPERATOR <i>LAUNCHING GIRDER</i>
<b>3</b>	<b>SKKNI Kemenaker 2015-099</b>		UNIT KOMPETENSI F.421120.001.01

*Sumber: Dokumen Pribadi*

### 5.3.3 Sasaran dan Program K3

Setelah selesai mengidentifikasi bahaya dan risikonya, bisa dilanjutkan menentukan pengendalian bahayanya. Pengendalian bahayanya digunakan sebagai dasar untuk menentukan sasaran dan program K3. Sasaran dan Program K3 adalah salah satu langkah dari perusahaan untuk menetapkan sebuah tujuan K3 yang akan dicapai.

Kemudian dari hasil identifikasi bahaya dan pengendalian risiko dalam metode HIRARC pada bab 5.3.1 diatas didapatkan penjabaran sasaran dan program-program K3 sesuai dengan format tabel dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014.

Contoh pengisian tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab K3 sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014

Ketentuan Pengisian Tabel adalah sebagai berikut

1. Kolom (1) diisi nomor urut kegiatan.
2. Kolom (2) diisi item pekerjaan yang mempunyai risiko K3.

Contoh:

Pada pekerjaan *unloading girder* tahapan pekerjaan persiapan pekerjaan *unloading girder*. Maka dari itu pada kolom (2) diisi persiapan pekerjaan *unloading girder*.

3. Kolom (3) diisi pengendalian risiko merujuk pada Tabel 5.29 kolom (8).

Contoh:

Pada Tabel 5.29 kolom (8) berisi APD: Gunakan *safety shoes, safety gloves*, helm proyek, dan rompi reflector.

4. Kolom (4) diisi uraian dari sasaran khusus yang ingin dicapai terhadap pengendalian risiko pada kolom (3).

Contoh:

Uraian untuk pengendalian risiko pada kolom (3). Maka dari itu diisi seluruh pekerja memakai APD standar.

5. Kolom (5) diisi tolok ukur merupakan ukuran yang bersifat kualitatif ataupun kuantitatif terhadap pencapaian sasaran pada kolom (4)

Contoh:

Tolok ukur untuk seluruh pekerja memakai APD standar adalah *Safety Shoes, safety gloves*, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standard dan jumlah pekerja yang menggunakan APD.

6. Kolom (6) diisi sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan program kerja atas sasaran yang hendak dicapai dari kolom (5)

Contoh:

Sumber daya yang diperlukan untuk sasaran yang hendak dicapai dari tolok ukur. Maka dari itu kolom (6) diisi *Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector.*

7. Kolom (7) diisi jangka waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan program kerja atas sasaran khusus yang hendak dicapai.

Contoh:

Jangka waktu untuk penggunaan APD diisi Sebelum pekerjaan dilakukan.

8. Kolom (8) diisi Indikator pencapaian adalah ukuran keberhasilan pelaksanaan program.

Contoh:

Indikator pencapaian dari pengendalian penggunaan APD adalah 100% sesuai standar yang berlaku.

9. Kolom (9) diisi bentuk-bentuk monitoring yang dilaksanakan dalam rangka memastikan bahwa pencapaian sasaran dipenuhi sepanjang waktu pelaksanaan.

Contoh:

Monitoring diisi diawasi petugas K3 yang bertugas.

10. Kolom (10) diisi penanggung jawab pelaksana program.

Contoh:

Penanggung jawab dari program tersebut adalah Petugas K3 dan Pelaksana.

Ketentuan-ketentuan diatas dan hasil analisa selanjutnya disajikan pada Tabel 5.32 di bawah ini dan untuk tahapan pekerjaan lain disajikan pada halaman lampiran.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

Tabel 5. 32 Sasaran dan Program Pekerjaan *Unloading Girder*

Pekerjaan <i>Unloading Girder</i>											
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Montoring	Penanggung Jawab	
1	Persiapan Pekerjaan <i>Unloading Girder</i>	Terkena peralatan (alat tangan)	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i>	<i>Substitution:</i> Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i> dikurangi.	Kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	Kecepatan kurang dari 15km/jam	Sopir, pekerja dan petugas K3	Saat mobilisasi <i>bed stressing</i>	Kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area <i>unloading</i> <15kmjam	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
			<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	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik, dan Pelaksana	

			<i>Engineering:</i> Memasang <i>rubbercone</i> , rambu peringatan, dan menempatkan <i>flagman</i>	Area <i>unloading</i> diberi rambu peringatan, <i>rubbercone</i> , dan <i>flagman</i>	Rambu-rambu sesuai standard	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>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 reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Bahan cat tumpah mencemari tanah	<i>Engineering:</i> Cat sesuai volume yang ditentukan.	Pastikan volume cat tidak berlebihan	volume sesuai instruksi kerja	Pelaksana	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist + Instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
2	Persiapan Tumpuan ( <i>Bed stressing</i> )	Sling <i>crane</i> putus	<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada sling ikatan <i>bed stressing</i> saat penurunan <i>bed stressing</i> .	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Bed stressing</i> terikat di sling dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>bed stressing</i> pada <i>crane</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO) dan peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO) Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), operator yang memeriksa mempunyai Surat Izin Operator (SIO) dan melakukan inspeksi terhadap fungsi dan kerusakan	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) dan mengecek terhadap fungsi dan apabila adanya kerusakan	Surat Izin Alat (SIA) Operator	Pada jangka waktu tertentu	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak	Checklist	Petugas K3 , Mekanik dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

					-Jumlah Pekerja						
		Tertimpa tumpuan <i>girder</i>	<i>Engineering:</i> Sterilisasi area bawah area penurunan <i>bed stressing</i>	Area penurunan <i>bed stressing</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area rel geser dan troli geser diberi rambu peringatan, garis pembatas agar area penurunan <i>bed stressing</i>	Rambu peringatan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada sling ikatan tumpuan <i>girder</i>	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Tumpuan <i>girder</i> terikat di sling dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan tumpuan <i>girder</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)  Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
	Terjepit tumpuan girder	Engineering: Pastikan titik lokasi tumpuan girder pada jarak yang aman.		Titik lokasi pemasangan rel luncur sesuai dengan instruksi kerja	Jarak sesuai dengan instruksi kerja	Pelaksana Pekerja Sesuai Kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
		APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.		Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
	Terkena peralatan (alat tangan)	APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.		Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek,	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

					-Jumlah Pekerja	rompi reflector					
		Tersandung tumpuan	<i>Engineering:</i> Pastikan titik lokasi tumpuan girder terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Desain jarak aman antara troli luncur dan rel luncur	Jarak antara troli luncur dan rel luncur sesuai dengan instruksi kerja	Pelaksana Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklis + instruksi kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
3	Penurunan girder	<i>Crane</i> terguling	<i>Engineering:</i> Pastikan landasan area dipasang kayu atau plat besi.	Memberi landasan kayu atau plat besi agar <i>crane</i>	<i>Crane</i> dalam keadaan stabil	Landasan kayu atau plat besi	Sebelum pekerjaan dilakukan	Landasan kayu atau plat besi terpasang	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			<i>Engineering:</i> Pastikan posisi <i>crane</i> saat pengangkatan <i>girder</i> pada tanah yang stabil.	<i>Crane</i> diatas tanah stabil dan melakukan pemadatan perataan pada tanah yang belum stabil atau rata	Tanah landasan <i>crane</i> dalam keadaan rata dan stabil	Pelaksana dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah stabil dan rata	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)  Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek,	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

					-Jumlah Pekerja	rompi reflector					
		Sling crane putus	<i>Engineering:</i> Pastikan pesawat angkat angkut berfungsi baik beban sesuai kapasitas angkat.	<i>Crane</i> berfungsi baik dan memeriksa Surat Izin Alat (SIA) dan beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat	<i>Crane</i> memiliki surat Izin Alat (SIA) dan <i>crane</i> berfungsi dengan baik	Surat Izin Alat (SIA) Operator Rigger Pekerja	Sebelum pekerjaan dilakukan	SIA tersedia Beban tidak melebihi kapasitas angkat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>girder</i> saat penurunan <i>girder</i>	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan pekerjaan penurunan <i>girder</i>	<i>Girdert</i> erikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>Girder</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), Surat Izin Laik Operasi (SILO) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Alat (SIA) Surat Izin Operator (SIO) -Pelaksana -Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat angkut	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan melakukan	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Alat (SIA)	Pada jangka waktu tertentu	Surat izin tersedia, sah dan masih	Checklist	Petugas K3 , Mekanik dan Pelaksana	

			secara berkala oleh operator yang kompeten.	inspeksi pengecekan terhadap pesawat angkat angkut	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO)		berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak			
					Melakukan pergantian atau perbaikan terhadap komponen yang rusak	Operator					
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes , safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertabrak kendaraan pengangkut girder	<i>Substitution:</i> Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i> dikurangi.	Kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	Kecepatan kurang dari 15km/jam	Sopir, pekerja dan petugas K3	Saat mobilisasi <i>bed stressing</i>	Kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area <i>unloading</i> <15kmjam	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
			<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	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik, dan Pelaksana	

			<i>Engineering:</i> Memasang <i>rubbercone</i> , rambu peringatan, dan menempatkan <i>flagman</i>	Area <i>unloading</i> diberi rambu peringatan, <i>rubbercone</i> , dan <i>flagman</i>	Rambu-rambu sesuai standard	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertimpa girder	<i>Engineering:</i> Sterilisasi area penurunan <i>girder</i>	Area penurunan <i>girder</i> di sterilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area penurunan <i>girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas agar area rel geser dan troli geser steril	Rambu peringatan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada sling ikatan <i>girder</i> saat penurunan <i>girder</i>	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Girder</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>girder</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif: Cek sertifikat SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.	<i>Crane</i> memiliki Surat Izin Alat (SIA) dan beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat	Pesawat angkat angkut memiliki surat Izin Alat (SIA) dan berfungsi normal serta tidak melebihi kapasitas angkat	Surat Izin Alat (SIA)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta <i>crane</i> berfungsi baik Beban angkat tidak melebihi kapasitas angkat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).	Operator dan <i>rigger</i> diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

					-Jumlah Pekerja						
		Terjepit diantara girder dan tumpuan	<p><i>Engineering:</i> Engineering: Pastikan titik lokasi tumpuan girder dan girder pada jarak yang aman.</p>	Titik lokasi perletakan girder dan tumpuan girder pada jarak sesuai instruksi kerja	Lokasi sesuai dengan instruksi kerja	-Pelaksana -Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
			<p>APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Seluruh pekerja memakai APD standar	<p><i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i>,helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar</p>	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
4	Perletakan girder	Tertusuk oleh tulangan overlap girder	<p><i>Substitution:</i> tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.</p>	Tulangan overlap dari Girder ditutup dengan pengaman agar tidak membahayakan pekerja	Penutup tulangan menutup bagian tajam/ujung dari tulangan	Penutup tulangan berupa kain/benda tumpul	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh tulangan tertutup oleh penutup	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Tersandung stack girder	<i>Engineering:</i> Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Lokasi <i>girder</i> dan <i>stack girder</i> sesuai dengan instruksi kerja	<i>Girder</i> dan <i>stack girder</i> sesuai instruksi kerja	Pelaksana Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklis + instruksi kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

#### 5.4 Penetapan Sumber Daya

Penetapan sumber daya merupakan salah satu komitmen perusahaan untuk menjamin tersedianya petugas K3 yang kompeten dan ahli dibidangnya. Pada proses penetapan sumber daya ini mengacu pada Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKN) tentang Petugas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi tahun 2012.

Berikut ini merupakan standar kompetensi petugas K3 pada proyek ini adalah :

Tabel 5. 33 Standar Penetapan Sumber Daya Konstruksi

<b>Pemaketan Berdasarkan Jabatan berdasarkan RSKKNI PU tahun 2012</b>	
<b>Kategori</b>	<b>Konstruksi</b>
<b>Jabatan Kerja</b>	Petugas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi
<b>Uraian Pekerjaan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan kegiatan persiapan pekerjaan</li> <li>2. Melakukan identifikasi bahaya</li> <li>3. Melaksanakan prosedur kerja aman</li> <li>4. Melaksanakan prosedur penanggulangan keadaan darurat</li> <li>5. Mengarahkan pekerja dalam melaksanakan pekerjaan K3 konstruksi</li> </ol>
<b>Uraian Kompetensi Kerja Nasional Indonesia</b>	1. Mampu melaksanakan serangkaian tugas spesifik, dengan menerjemahkan informasi dan menggunakan alat, berdasarkan sejumlah pilihan prosedur kerja, serta

	<p>mampu menunjukkan kinerja dengan mutu dan kuantitas yang terukur yang sebagian merupakan hasil kerja sendiri dengan pengawasan tidak langsung</p> <p>2. Memiliki pengetahuan operasional yang lengkap, prinsip-prinsip serta konsep umum yang terkait dengan fakta bidang keahlian tertentu, sehingga mampu menyelesaikan berbagai masalah yang lazim dengan metode yang sesuai</p> <p>3. Mampu bekerja sama dan melakukan komunikasi dalam lingkup kerjanya</p> <p>4. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas kuantitas dan mutu hasil kerja orang lain</p>
<b>Prasyarat Jabatan</b>	
Pendidikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SMK Teknik</li> <li>2. SMA</li> </ol>
Pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SMA dengan pengalaman 4 tahun di bidang K3 dan lulus uji kompetensi penyetaraan kualifikasi level 3</li> <li>2. SMK Teknik dengan pengalaman 3 tahun di bidang K3 dan lulus uji kompetensi penyetaraan kualifikasi level 3</li> <li>3. D1 / Vokasi teknik dengan pengalaman 2 tahun</li> <li>4. D3 / Vokasi Teknik dengan pengalaman 1 tahun</li> </ol>

Sertifikat	Memiliki Sertifikat Petugas K3 Konstruksi
Persyaratan lain	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa</li> <li>2. Mampu berbahasa Indonesia yang baik dan benar secara lisan dan tulisan</li> <li>3. Sehat jasmani dan rohani dinyatakan dengan surat keterangan dari dokter</li> <li>4. Tidak cacat fisik yang mengganggu pekerjaan</li> </ol>

*Sumber: Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKNI) tentang Petugas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi milik Badan Pembinaan Konstruksi Kementerian PU*

Sedangkan penetapan sumber daya untuk operator *launching girder* menurut Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 99 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Kategori Konstruksi Golongan Pokok Konstruksi Bangunan Sipil Pada Jabatan Kerja Operator *Launching Girder*. Standar kompetensi operator *launching girder* disajikan pada Tabel 5.34 berikut

Tabel 5. 34 Tabel standar kompetensi operator *launching girder*

<b>Pemaketan Berdasarkan Jabatan berdasarkan SKKNI Kepmenaker No. 99 Tahun 2015</b>	
Kategori	Konstruksi
Jabatan Kerja	Operator <i>Launching Girder</i>
Uraian Pekerjaan	Mengoperasikan <i>launching girder</i> untuk pemasangan <i>monolith girder</i> dan <i>precast segmental girder</i> sesuai dengan prosedur

Jenjang KKNI	<p>3 (tiga)/Operator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu melaksanakan serangkaian tugas spesifik dengan menerjemahkan informasi dan menggunakan alat, berdasarkan sejumlah pilihan prosedur kerja, serta mampu menunjukkan kinerja dengan mutu dan kuantitas yang terukur, yang sebagian merupakan hasil kerja sendiri dengan pengawasan tidak langsung.</li> <li>2. Memiliki pengetahuan operasional yang lengkap, prinsip-prinsip serta konsep umum yang terkait dengan fakta bidang keahlian tertentu, sehingga mampu menyelesaikan berbagai masalah yang lazim dengan metode yang sesuai</li> <li>3. Mampu bekerja sama dan melakukan komunikasi dalam lingkup kerjanya</li> <li>4. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas kuantitas dan mutu hasil kerja orang lain</li> </ol>
<b>Prasyarat Jabatan</b>	
Pendidikan	Minimal SLTA
Pengalaman	Minimal 2 (dua) tahun dalam pekerjaan <i>launching girder</i>
Kesehatan	Tidak memiliki cacat tubuh yang dapat mengganggu pekerjaan

Sertifikat	Memiliki Sertifikat Kompetensi <i>Operator Launching Girder</i>
Persyaratan lain	Mampu berbahasa Indonesia dengan baik dan benar

*Sumber: Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 99 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Kategori Konstruksi Golongan Pokok Konstruksi Bangunan Sipil Pada Jabatan Kerja Operator Launching Girder*

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.09/MEN/VII/2010 Tentang Operator Dan Petugas Pesawat Angkat dan Angkut Pasal 18 pengoperasian pesawat angkat dan angkut dapat dibantu oleh petugas pesawat angkat dan angkut yang mempunyai lisensi K3 dan buku kerja sesuai jenis dan kualifikasinya. Petugas pesawat angkat dan angkut sebagaimana dimaksud tersebut meliputi juru ikat (*rigger*) dan teknisi.

Juru ikat (*rigger*) harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Sekurang-kurangnya berpendidikan SLTP/ sederajat;
2. Berpengalaman sekurang-kurangnya 1 (satu) tahun di bidangnya;
3. Berbadan sehat menurut keterangan dokter;
4. Umur sekurang-kurangnya 19 tahun; dan
5. Memiliki Lisensi K3 dan buku kerja.

Juru ikat (*rigger*) berwenang melakukan pengikatan barang \atau bahan sesuai dengan prosedur pengikatan dan pemberian aba-aba pengoperasian pesawat angkat dan angkut.

### 5.5 Menyusun Rencana Kerja K3

Rencana Kerja K3 salah satunya berisikan program-program pelatihan K3. Program-Program K3 tersebut disajikan pada Tabel 5.35 berikut:

No	Judul Pelatihan	Partisipan				Jadwal
		Tim Manajemen Proyek	HSE	Unit Tanggap Darurat	Mitra Kerja	
1	Gempa Bumi dan Evakuasi	√	√	√	√	4 Bulan Sekali
2	Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan	√	√	√	√	4 Bulan Sekali
3	Sosialisasi Penanggulangan Keadaan Darurat	√	√	√	√	4 Bulan Sekali
4	Pelatihan Simulasi Kebakaran	√	√	√	√	4 Bulan Sekali
5	Pelatihan Pengoperasian APAR	√	√	√	√	4 Bulan Sekali
6	Tumpahan B3	√	√	√	√	4 Bulan Sekali

Tabel 5. 35 Program Pelatihan K3

*Sumber: Dokumen Pribadi*

Selanjutnya untuk program-program rencana kerja K3 yang lain dapat dilihat pada Tabel 5.36 berikut:

Tabel 5. 36 Program-Program Rencana K3

No	Parameter	Jadwal	Bukti Kerja	Penanggung Jawab
<b>1</b>	<b>Sertifikat, Ijin dan Pengecekan</b>			
	<i>Crane</i>	1 Tahun Sekali Atau Dengan Perundangan	Sertifikat & Ijin alat	Logistik Atau Peralatan
	<i>Launcher</i>			
	<i>Sling</i>			
	Operator			
	APAR			
	Instalasi Listrik			
<b>2</b>	<b>Kesehatan Karyawan dan Pekerja</b>			
	<i>Medical Check Up</i>	6 Bulan Sekali	Hasil pemeriksaan kesehatan	Paramedis
<b>3</b>	<b><i>House Keeping</i></b>			
	Kebersihan & kerapian	Minimal 2 kali/bulan	Cheklis <i>housekeeping</i>	Pelaksana K3

*Sumber: Dokumen Pribadi*

Untuk Tabel Kegiatan K3 yang masuk dalam Rencana Kerja K3 dapat dilihat pada Tabel 5.37 berikut ini:  
Tabel 5. 37 Tabel Kegiatan K3

<b>Kegiatan K3</b>						
No	Media Komunikasi	Isi	Jadwal	Peserta	Petugas	Tempat
1	Papan Pengumuman	Ringkasan Peraturan, petunjuk K3, berita K3 dan Laporan kecelakaan	Diganti dan ditambah sesuai kebutuhan	Semua pekerja dan pengunjung	<i>Safety Officer</i>	Dekat gerbang masuk proyek atau halaman
2	Poster dan spanduk K3	Jargon semangat untuk memelihara kesadaran pentingnya K3	Setiap saat jika kesadaran menurun	Semua pekerja dan pengunjung	<i>Safety Officer</i>	Tempat-tempat strategis
3	<i>Safety Talk/Safety Morning Talk</i>	Perhatian terhadap bahaya dan kesiapan bekerja dengan selamat	Tiap Jum'at (ditentukan harinya) pagi selama 5-15 menit	Seluruh Mandor, Tukang, Operator dan Rigger	<i>Safety Officer, Pelaksana Utama, Mandor dan Subkon</i>	<i>Assembly Point</i> (dilakukan dengan speaker)

4	<i>Safety Meeting/Toolbox Meeting</i>	Bahaya dan pencegahan pada pekerjaan tertentu	Setiap saat diperlukan	Kelompok pekerja jenis pekerjaan tertentu	<i>Safety Officer, Pelaksana Utama, Mandor dan Subkon</i>	Di ruang atau tempat terbatas
5	Rapat Mingguan K3	- Pencapaian target K3 - Angka Pelanggaran - Efektifitas pelaksanaan pada pekerjaan tertentu - Tindak lanjut hasil inspeksi K3	Setiap Hari Rabu (atau boleh ditentukan satu hari dalam satu minggu)	Para anggota P2K3, Mandor dan Subkon	Project Manager dan atau <i>Safety Officer</i>	Ruang Rapat
6	Rapat Bulanan K3	- Pencapaian target K3 - Angka Pelanggaran - Efektifitas pelaksanaan pekerjaan tertentu - Tindak lanjut hasil audit	Setiap Minggu ke 3 setiap bulannya	Para anggota P2K3	Project Manager dan atau <i>Safety Officer</i>	Ruang Rapat

*Sumber: Dokumen Pribadi*

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

### **5.6 Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3**

Perhitungan rencana anggaran biaya penyelenggaraan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* Pembangunan Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B sesuai dengan Surat Edaran Kementerian 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 nilai kontrak paket proyek yang sudah termasuk keuntungan :

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

Pekerjaan : Pelaksanaan Pekerjaan *Erection Girder* pada Pembangunan Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B

Nilai Kontrak : Rp 10,541,827,000

Tabel 5. 39 Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3

NO.	URAIAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN	JUMLAH
<b>A.</b>	<b>PERSIAPAN RK3K</b>				
1	Pembuatan manual, prosedur, instruksi kerja, izin kerja.	100	Set	Rp 63,000.00	Rp 6,300,000.00
2	Pembuatan kartu identitas pekerja	149	Lbr	Rp 17,000.00	Rp 2,533,000.00
				Jumlah :	Rp 8,833,000.00
<b>B.</b>	<b>SOSIALISAI DAN PROMOSI K3</b>				
1	Induksi K3 ( <i>safety induction</i> )		Org	-	-
2	Pengarahan K3 ( <i>Safety briefing</i> ):				
	<i>Safety talk</i>	57	Org	Rp 14,000.00	Rp 4,788,000.00
3	Pelatihan K3:				
	Bekerja di ketinggian	3	Org	Rp 4,500,000.00	Rp 13,500,000.00
	K3 peralatan konstruksi & penggunaan bahan kimia (MSDS)	3	Org	Rp 4,500,000.00	Rp 13,500,000.00
	Analisis keselamatan pekerjaan	3	Org	Rp 4,500,000.00	Rp 13,500,000.00
	Perilaku berbasis keselamatan Budaya K3	3	Org	Rp 4,500,000.00	Rp 13,500,000.00
	P3K	1	Org	Rp 4,500,000.00	Rp 4,500,000.00
4	Simulasi K3	1	Ls	Rp 5,500,000.00	Rp 5,500,000.00
5	Spanduk ( <i>banner</i> )	30	Lbr	Rp 200,000.00	Rp 6,000,000.00
6	Poster	50	Lbr	Rp 5,000.00	Rp 250,000.00
7	Papan informasi	4	Bh	Rp 1,580,000.00	Rp 6,320,000.00
				Jumlah :	Rp 81,358,000.00
<b>C.</b>	<b>ALAT PELINDUK KERJA</b>				
1	Jaring pengaman ( <i>Safety net</i> )	1	Ls	Rp 10,000,000.00	Rp 10,000,000.00
2	Tali keselamatan ( <i>Life line</i> )	1	Ls	Rp 2,000,000.00	Rp 2,000,000.00
3	Pagar pengaman ( <i>Guard railing</i> )	1	Ls	Rp 5,000,000.00	Rp 5,000,000.00
4	Penahan Jatuh ( <i>Safety Deck</i> )	1	Ls	Rp 5,000,000.00	Rp 5,000,000.00
5	Pembatas area ( <i>Restricted area</i> )	1	Ls	Rp 1,500,000.00	Rp 1,500,000.00
				Jumlah :	Rp 23,500,000.00
<b>D.</b>	<b>ALAT PELINDUK DIRI</b>				
1	Helm pelindung ( <i>Safety helmet</i> )	149	Bh	Rp 41,000.00	Rp 6,109,000.00
2	Pelindung mata ( <i>Goggles, spectacles</i> )	17	Bh	Rp 40,000.00	Rp 680,000.00
3	Pelindung telinga ( <i>Ear plug, ear muff</i> )	17	Bh	Rp 215,000.00	Rp 3,655,000.00
4	Pelindung pernafasan dan mulut ( <i>Masker</i> )	31	Box	Rp 74,000.00	Rp 2,294,000.00
5	Sarung tangan ( <i>Safety gloves</i> )	57	Psg	Rp 10,300.00	Rp 587,100.00
6	Sepatu keselamatan ( <i>Safety shoes</i> ); untuk <i>staff</i>	92	Psg	Rp 300,000.00	Rp 27,600,000.00
7	Sepatu keselamatan ( <i>Rubber safety shoes and toe cap</i> )	57	Psg	Rp 115,000.00	Rp 6,555,000.00
8	Penunjang seluruh tubuh ( <i>Full body harness</i> )	92	Bh	Rp 350,000.00	Rp 32,200,000.00

9	Rompi keselamatan ( <i>Safety vest</i> )	57	Bh	Rp	120,000.00	Rp	6,840,000.00
10	Pelindung jatuh ( <i>Fall arrester</i> )	57	Bh	Rp	1,345,500.00	Rp	76,693,500.00
11	Tameng muka ( <i>Face shield</i> )	5	Bh	Rp	42,000.00	Rp	210,000.00
12	Celemek ( <i>Apron/coveralls</i> )	6	Bh	Rp	35,000.00	Rp	210,000.00
13	<i>Lifebuoy</i> (pelampung)	2	Bh	Rp	248,000.00	Rp	496,000.00
					Jumlah :	Rp	164,129,600.00
<b>E.</b>	<b>ASURANSI DAN PERIZINAN</b>						
1	BPJS Ketenagakerjaan dan Kesehatan Kerja	1	Ls	Rp	46,499,136.00	Rp	46,499,136.00
2	Surat Izin Kelayakan Alat						
	<i>Crane</i>	1	Lbr	Rp	3,675,000.00	Rp	3,675,000.00
	Pesawat Angkat Angkut ( <i>laucher</i> )	1	Lbr	Rp	6,242,125.00	Rp	6,242,125.00
3	Surat Izin Operator						
	Operator <i>Crane</i>	1	Lbr	Rp	7,477,781.00	Rp	7,477,781.00
	Operator Pesawat Angkat Angkut ( <i>launcher</i> )	1	Lbr	Rp	6,242,125.00	Rp	6,242,125.00
4	Surat Izin Pengesahan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3)	1	Ls	Rp	-	Rp	-
					Jumlah :	Rp	70,136,167.00
<b>F.</b>	<b>PERSONAL K3</b>						
1	Ahli K3	1	OB	Rp	7,000,000.00	Rp	7,000,000.00
2	Petugas K3	2	OB	Rp	5,500,000.00	Rp	11,000,000.00
3	Petugas P3K	1	OB	Rp	4,791,900.00	Rp	4,791,900.00
4	Ass petugas K3/ Safety man/ pengatur lalu lintas ( <i>flagman</i> )	2	OB	Rp	4,049,200.00	Rp	8,098,400.00
5	Petugas medis	1	OB	Rp	4,791,900.00	Rp	4,791,900.00
					Jumlah :	Rp	35,682,200.00
<b>G.</b>	<b>FASILITAS SARANA KESEHATAN</b>						
1	Peralatan P3K (kotak P3K, Tandu, Tabung oksigen, obat luka, perban, dll.)	1	Ls	Rp	15,000,000.00	Rp	15,000,000.00
2	Ruang P3K (Tempat tidur pasien, stetoskop, timbangan berat badan, tensi meter, dll.)	1	Ls	Rp	15,000,000.00	Rp	15,000,000.00
3	Peralatan pengasapan ( <i>fogging</i> )	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	40,230,000.00
<b>H.</b>	<b>RAMBU - RAMBU K3</b>						
1	Rambu-rambu	1	Ls	Rp	50,000,000.00	Rp	50,000,000.00
					Jumlah :	Rp	50,000,000.00
<b>I.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>						
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR); 6Kg	1	Bh	Rp	4,196,000.00	Rp	4,196,000.00
2	Sirine	1	Bh	Rp	282,000.00	Rp	282,000.00
3	Bendera K3	6	Bh	Rp	520,000.00	Rp	3,120,000.00
4	Jalur Evakuasi ( <i>Escape route</i> )	1	Ls	Rp	10,000,000.00	Rp	10,000,000.00
5	Lampu darurat ( <i>Emergency lamp</i> )	1	Bh	Rp	458,000.00	Rp	458,000.00

6	Program inspeksi dan audit internal	1	Ls	Rp	10,000,000.00	Rp	10,000,000.00
7	Pelaporan dan penyelidikan insiden	1	Ls	Rp	7,500,000.00	Rp	7,500,000.00
					Jumlah :	Rp	35,556,000.00

Tabel 5. 40 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3

NO.	URAIAN	JUMLAH
1	PERSIAPAN RK3K	Rp 8,833,000.00
2	SOSIALISAI DAN PROMOSI K3	Rp 81,358,000.00
3	ALAT PELINDUK KERJA	Rp 23,500,000.00
4	ALAT PELINDUK DIRI	Rp 164,129,600.00
5	ASURANSI DAN PERIZINAN	Rp 70,136,167.00
6	PERSONAL K3	Rp 35,682,200.00
7	FASILITAS SARANA KESEHATAN	Rp 40,230,000.00
8	RAMBU - RAMBU K3	Rp 50,000,000.00
9	LAIN - LAIN	Rp 35,556,000.00
<b>JUMLAH TOTAL</b>		<b>Rp 509,424,967.00</b>
<b>PEMBULATAN</b>		<b>Rp 509,424,000.00</b>
<b>NILAI PEKERJAAN</b>		<b>Rp 10,541,828,000.00</b>
<b>PERSENTASE</b>		<b>4,8 %</b>

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## 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. Dalam merencanakan SMK3 menghasilkan kesimpulan seperti berikut ini,
  - a. Hasil analisa pekerjaan pemasangan/instalasi *launcher* terdapat 15 analisa potensi bahaya yang diantaranya 5 berupa risiko tinggi, 7 berupa risiko sedang dan 3 berupa risiko rendah.
  - b. Hasil analisa pekerjaan *unloading girder* terdapat 15 analisa potensi bahaya yang diantaranya 3 berupa risiko tinggi, 5 berupa risiko sedang dan 7 berupa risiko rendah.
  - c. Hasil analisa pekerjaan *setting girder* terdapat 6 analisa potensi bahaya yang diantaranya 1 berupa risiko tinggi, 2 berupa risiko sedang dan 3 berupa risiko rendah.
  - d. Hasil analisa pekerjaan *instalasi strand* terdapat 7 analisa potensi bahaya yang diantaranya 2 berupa risiko tinggi, 2 berupa risiko sedang dan 3 berupa risiko rendah.
  - e. Hasil analisa pekerjaan *stressing girder* terdapat 11 analisa potensi bahaya yang diantaranya 1 berupa risiko tinggi, 4 berupa risiko sedang dan 6 berupa risiko rendah.
  - f. Hasil analisa pekerjaan *patching and grouting* terdapat 9 analisa potensi bahaya yang diantaranya 2 berupa risiko tinggi, 3 berupa risiko sedang dan 4 berupa risiko rendah.
  - g. Hasil analisa pekerjaan *erection girder* terdapat 25 analisa potensi bahaya yang diantaranya 11 berupa risiko tinggi, 6 berupa risiko sedang dan 8 berupa risiko rendah.

2. Dalam merencanakan anggaran biaya didapatkan hasil perhitungan anggaran biaya untuk penyelenggaraan SMK3 proyek ini sejumlah Rp 509.424.000 dengan nilai pekerjaan *erection girder* pada Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B adalah Rp 10.541.827.000.

## 6.2 Saran

Saran untuk merencanakan analisa dan membuat SMK3 adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan SMK3 pada tugas akhir ini tidak membahas hingga bagian pengendalian operasi, pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3 dan tinjauan ulang kinerja K3, untuk selanjutnya diperlukan perencanaan pada bagian tersebut

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Garis Panduan bagi Pengenalpastian Hazard, Penaksiran Risiko dan Kawalan Risiko (HIRARC). 2008. Malaysia: Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Kementerian Sumber Manusia.
- [2] *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum.
- [3] *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- [4] Ramli, Soehatman. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja, OHSAS 18001*. Jakarta : Dian Rakyat
- [5] *Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKN) tentang Petugas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi milik Badan Pembinaan Konstruksi Kementrian PU*. Jakarta. Menteri Pekerjaan Umum
- [6] *Surat Edaran Kementerian PUPR No 66 Tahun 2015 Tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- [7] International Labour Organization Jakarta. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di tempat kerja, Sarana Untuk Produktivitas*. Jakarta : ILO.
- [8] *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 02 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri*

*Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.* Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum.

- [9] *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia no: Per.04/Men/1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja.* Jakarta : Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia
- [10] *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.09/Men/VII/2010 Tentang Operator Dan Petugas Pesawat Angkat Dan Angkut.* Jakarta : Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi.
- [11] *Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 99 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Kategori Konstruksi Golongan Pokok Konstruksi Bangunan Sipil Pada Jabatan Kerja Operator Launching Girder.* Jakarta : Menteri Ketenagakerjaan.
- [12] *Standar Prosedur Pelaksanaan (SOP) Pelaksanaan SMK3 Konstruksi Dokumen : DJBM/SMM/PP/20 Tanggal : 19 Juli 2012.* Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum
- [13] *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja Dan Jaminan Kematian Bagi Pekerja Harian Lepas, Borongan, Dan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu Pada Sektor Usaha Jasa Konstruksi.* Jakarta : Menteri Ketenagakerjaan.

## BIODATA PENULIS



### **Defitra Chrisana Dewi,**

Penulis dilahirkan di Ngawi, 27 Desember 1996, merupakan anak pertama dari satu bersaudara.

Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Negeri 1 Jururejo, SMP Negeri 2 Ngawi, SMA Negeri 2 Ngawi, Diploma III Universitas Sebelas Maret Surakarta dan lulus pada tahun 2018. Penulis mengikuti ujian masuk Lanjut Jenjang Diploma IV

Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan diterima di program studi Sarjana Terapan Teknik Infrastruktur Sipil tahun 2018.

Pada Program Studi Diploma III penulis aktif mengikuti kegiatan dan organisasi di lingkungan Universitas Sebelas Maret Surakarta yaitu Himpunan Mahasiswa Prodi (HMP) D3 Teknik UNS yang merupakan organisasi kemahasiswaan tingkat fakultas teknik yang menjabat menjadi Anggota Bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM). Penulis sempat mengikuti kegiatan magang kerja praktek pada proyek Penanganan Banjir Kota Surakarta Paket 1 Periode 2017. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail *defichrisana08@gmail.com*

## Worksheet Pekerjaan Pemasangan/Instalasi Launcher

Pekerjaan Pemasangan/Instalasi Launcher								
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Perakitan alat launcher	Tertimpa potongan launcher	3	2	6	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Pengikatan dan pemasangan potongan launcher pada crane dan hoist dilakukan atau diawasi oleh rigger.</p> <p>2. <i>Administratif</i>: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>3. <i>APD</i>: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Sling pada hoist putus pada saat loading test hoist	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pesawat angkat angkut berfungsi baik dan beban sesuai kapasitas angkat</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada sling ikatan girder saat loading test hoist.</p> <p>3. <i>Administratif</i>: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja</p>	Petugas K3, Pelaksana

						<p>dan cakap mengoperasikannya.</p> <p>4. Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat angkut secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>5. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.</p>		
		Tertabrak kendaraan pengangkut potongan <i>launcher</i>	3	4	12	Sedang	<p>1. <i>Substitution</i>: Kecepatan kendaraan pengangkut potongan <i>launcher</i> dikurangi.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Memasang <i>rubbercone</i>, rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i>.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa girder saat <i>loading test</i>	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>loading test</i></p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>slings</i> ikatan girder saat <i>loading test hoist</i>.</p>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>3. Administratif: Cek sertifikat <i>launcher</i> SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat kontrol <i>launcher</i> sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.</p> <p>4. Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).</p> <p>5. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Terjatuh dari ketinggian	5	2	10	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Mengerjakan perakitan <i>launcher</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i>)</p> <p>2. <i>Engineering</i>: <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i>.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
2	Pemasangan rel luncur dan troli luncur	Terjepit rel luncur	2	2	4	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi pemasangan rel luncur.</p>	Petugas K3, Pelaksana

							2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	
		Sling <i>crane</i> putus	3	4	12	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan rel dan troli luncur saat pemasangan.</p> <p>2. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>3. Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa rel luncur dan troli luncur	3	3	9	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area pemasangan <i>launcher</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan rel luncur dan troli luncur.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p>	Petugas K3, Pelaksana

							4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	
		Tersandung troli luncur dan rel geser	2	1	2	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi troli luncur dan rel geser terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
3	Pemasangan Rel Geser dan Troli Geser	Sling <i>crane</i> putus	3	4	12	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan rel dan troli geser saat pemasangan.</p> <p>2. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>3. Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	Tinggi	1. <i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak mengganggu pemasangan rel geser dan troli geser.	Petugas K3, Pelaksana

						<p>2. <i>Engineering</i>: Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pemasangan <i>safety net</i>.</p> <p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. Administratif: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, full body harness, helm proyek, dan rompi reflector</i>.</p>		
		Tertimpa rel geser dan troli geser	3	3	9	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area pemasangan <i>launcher</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada sling ikatan rel luncur dan troli luncur.</p> <p>3. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i>.</p>	Petugas K3, Pelaksana

4	Pemasangan <i>Launcher</i>	Sling <i>crane</i> putus	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan <i>crane</i> berfungsi baik.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>launcher</i> saat pemasangan.</p> <p>3. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian dan keterampilan kerja (SIO) dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>4. Administratif: Pegecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>5. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa <i>launcher</i>	3	4	12	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area pemasangan <i>launcher</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling launcher</i></p> <p>3. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

		Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak mengganggu pemasangan rel geser dan troli geser.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pemasangan <i>safety net</i>.</p> <p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. Administratif: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, full body harnes</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
--	--	--------------------------	---	---	----	--------	--	--------------------------

## Worksheet Pekerjaan Unloading Girder

Pekerjaan Unloading Girder								
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Persiapan Pekerjaan Unloading Girder	Terkena peralatan (alat tangan)	2	1	2	Rendah	1. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i>	2	4	8	Sedang	1. <i>Substitution</i> : Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i> 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</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Bahan cat tumpah mencemari tanah	2	1	2	Rendah	1. <i>Engineering</i> : Cat sesuai volume yang ditentukan.	Petugas K3, Pelaksana

2	Persiapan Tumpuan ( <i>Bed stressing</i> )	Sling <i>crane</i> putus	3	4	12	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>bed stressing</i> saat penurunan <i>bed stressing</i>.</p> <p>2. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>3. Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa tumpuan <i>girder</i>	3	3	9	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area penurunan <i>bed stressing</i></p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan rel luncur dan troli luncur.</p> <p>3. Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

		Terjepit tumpuan <i>girder</i>	2	2	4	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi tumpuan <i>girder</i> pada jarak yang aman.</li> <li>2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
		Terkena peralatan (alat tangan)	2	1	2	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
		Tersandung tumpuan	2	1	2	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi tumpuan <i>girder</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.</li> <li>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
3	Penurunan <i>girder</i>	<i>Crane</i> terguling	3	5	15	Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Pastikan landasan area dipasang kayu atau plat besi.</li> <li>2. <i>Engineering</i>: Pastikan posisi <i>crane</i> saat pengangkatan <i>girder</i> pada tanah yang stabil.</li> <li>3. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Sling crane putus	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pesawat angkat angkut berfungsi baik beban sesuai kapasitas angkat</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>girder</i> saat penurunan <i>girder</i>.</p> <p>3. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan cakap mengoperasikannya.</p> <p>4. Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat angkut secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>5. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i> helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertabrak kendaraan pengangkut girder	2	4	8	Sedang	<p>1. <i>Substitution</i>: Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i> dikurangi.</p>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>2. <i>Engineering</i>: Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Memasang <i>rubbercone</i>, rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i>.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Tertimpa <i>girder</i>	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>unloading girder</i></p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>slings</i> ikatan <i>girder</i> saat penurunan <i>girder</i>.</p> <p>3. Administratif: Cek sertifikat <i>launcher</i> SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.</p> <p>4. Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).</p> <p>5. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

		Terjepit diantara <i>girder</i> dan tumpuan	2	2	4	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi tumpuan <i>girder</i> dan <i>girder</i> pada jarak yang aman.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
4	Perletakan <i>girder</i>	Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>	2	3	6	Sedang	<p>1. <i>Substitution</i>: tutup tulangan <i>overlap</i> atau menonjol dengan pengaman.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tersandung <i>stack girder</i>	2	1	2	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

Worksheet Pekerjaan Setting Girder

Pekerjaan Setting Girder								
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Persiapan Pekerjaan <i>Setting Girder</i>	Terkena peralatan (alat tangan)	2	1	2	Rendah	1. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>	2	3	6	Sedang	1. <i>Substitution</i> : tutup tulangan <i>overlap</i> atau menonjol dengan pengaman. 2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
2	<i>Levelling</i>	Terjatuh dari ketinggian	5	3	15	Tinggi	1. <i>Engineering</i> : Mengerjakan pekerjaan <i>levelling</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> ) 2. <i>Engineering</i> : <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> . 3. <i>Engineering</i> : <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> . 4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Petugas K3, Pelaksana

							5. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>	2	3	6	Sedang	1. <i>Substitution</i> : tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman. 2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Tersandung <i>stack girder</i> dan tumpuan	2	1	2	Rendah	1. <i>Engineering</i> : Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya. 2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Terjepit antara <i>girder</i>	2	1	2	Rendah	1. <i>Engineering</i> : Pastikan titik lokasi antara <i>girder</i> pada jarak yang aman. 2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana

Worksheet Pekerjaan Instalasi Strand

Pekerjaan Instalasi Strand								
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan Persiapan Instalasi Strand	Terjatuh dari ketinggian	5	3	15	Tinggi	1. <i>Engineering</i> : Mengerjakan perakitan <i>launcher</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> ) 2. <i>Engineering</i> : <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> . 3. <i>Engineering</i> : <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> . 4. <i>Administratif</i> : Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3. 5. <i>APD</i> : Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>strand</i>	2	4	8	Sedang	1. <i>Substitution</i> : Kecepatan kendaraan pengangkut <i>strand</i> dikurangi. 2. <i>Engineering</i> : Pastikan jarak aman kendaraan dengan pekerja.	Petugas K3, Pelaksana

							<p>3. <i>Engineering</i>: Memasang <i>rubbercone</i>, rambu peringatan dan menempatkan <i>flagman</i>.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
2	Proses Instalasi Strand	Terjatuh dari ketinggian	5	3	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Mengerjakan instalasi <i>strand</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i>)</p> <p>2. <i>Engineering</i>: <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i>.</p> <p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Terkena peralatan (alat tangan)	2	1	2	Rendah	<p>1. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertusuk <i>strand</i>	2	3	6	Sedang	<p>1. Administratif: Pekerja harus konsentrasi diawasi oleh petugas K3.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

		Terjepit antara <i>girder</i>	2	2	4	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi antara <i>girder</i> pada jarak yang aman.</li> <li>2. <i>APD</i>: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
		Tersandung <i>stack girder</i> dan tumpuan	2	1	2	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> dan tumpuan terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.</li> <li>2. <i>APD</i>: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana

Worksheet Pekerjaan Stressing Girder

Pekerjaan Stressing Girder								
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Persiapan Pekerjaan <i>Stressing Girder</i>	Perekat beton tumpah mencemari tanah	2	1	2	Rendah	1. <i>Substitution</i> : Diberi alas, agar cairan perekat beton yang menetes tidak mencemari tanah. 2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Terjepit angker dan <i>jaw</i>	2	1	2	Rendah	1. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa alat kaki tiga dan katrol	3	1	3	Rendah	1. <i>Engineering</i> : Sterilisasi area untuk <i>stressing girder</i> . 2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
2	Pengeleman segmen antar <i>girder</i>	Terjatuh dari ketinggian	5	3	15	Tinggi	1. <i>Engineering</i> : Mengerjakan pekerjaan pengeleman antar segmen di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> ) 2. <i>Engineering</i> : <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> .	Petugas K3, Pelaksana

							<p>3. <i>Engineering:</i> Scaffolding diberi <i>safety net</i>.</p> <p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i>	2	3	6	Sedang	<p>1. <i>Substitution:</i> tutup tulangan <i>overlap</i> atau menonjol dengan pengaman.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
2	Proses <i>Stressing Girder</i>	Genset meledak	3	3	9	Sedang	<p>1. <i>Engineering:</i> Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>stressing girder</i>.</p> <p>2. <i>Engineering:</i> Pengecekan genset sebelum digunakan.</p> <p>3. Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, <i>safety gloves</i> dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

		Terjepit alat <i>jacker force</i> pada tendon	3	1	3	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi alat <i>jacket force</i> dan tendon pada jarak yang aman.</li> <li>2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertusuk <i>strand</i> yang putus akibat gaya <i>stressing</i>	2	3	6	Sedang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pekerja tidak berada terlalu dekat dengan <i>girder</i> yang sedang di <i>stressing</i>.</li> <li>2. Administratif: Lakukan <i>toolbox meeting</i> dan diawasi petugas K3.</li> <li>3. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i>, <i>Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
		Terkena arus listrik gurinda	3	2	6	Sedang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>stressing girder</i>.</li> <li>2. <i>Engineering</i>: Pengecekan gurinda sebelum digunakan.</li> <li>3. Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.</li> <li>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana

		Terluka oleh gurinda	3	1	3	Rendah	1. APD: Gunakan <i>Safety Shoes</i> , <i>Safety Gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Tersandung <i>stack girder</i> dan tumpuan saat kontrol chamber	2	1	2	Rendah	1. <i>Engineering</i> : Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> dan tumpuan terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.  2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana

## Worksheet Pekerjaan Erection Girder

Pekerjaan Erection Girder								
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko			Skala Prioritas	Pengendalian Risiko K3	Penanggung Jawab K3
			Kekerapan	Keparahan	Tingkat Risiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Memindahkan Balok Girder	Terjepit <i>hydraulic jack</i>	3	1	3	Rendah	1. <i>Engineering</i> : Pastikan tumpuan <i>hydraulic jack</i> kuat dan tidak geser. 2. <i>APD</i> : Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, <i>safety gloves</i> dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa girder	3	4	12	Sedang	1. <i>Engineering</i> : Sterilisasi area untuk <i>erection girder</i> . 2. <i>Engineering</i> : pastikan jarak aman antara <i>girder</i> dengan pekerja. 3. <i>Administratif</i> : Cek <i>hydraulic jack</i> secara visual dan fisik sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat. 4. <i>APD</i> : Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, <i>safety gloves</i> dan rompi reflector.	Petugas K3, Pelaksana

		Tersandung rel luncur dan troli luncur	2	1	2	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi rel luncur dan troli luncur terletak pada titik aman dan sesuai dengan lokasi perencanaan.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, <i>safety gloves</i> dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Terjepit rel luncur	2	2	4	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi pemasangan rel luncur.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
2	<i>Launcing Girder</i>	Tertabrak girder yang berjalan menuju <i>Trolley launcher</i>	2	2	4	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area <i>launching girder</i>.</p> <p>2. Administratif: Lakukan <i>toolbox meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>3. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa girder yang sedang di <i>launching</i>	3	4	12	Sedang	<p>1. <i>Substitution</i>: Mengikat girder menggunakan rantai.</p> <p>2. Administratif: Lakukan <i>toolbox meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>3. Administratif: Pengecekan rutin terhadap rel luncur dan troli luncur agar <i>girder</i> tidak tergelincir.</p> <p>4. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Terjepit balok besi U saat pemasangan sling pada <i>hoist</i> .	3	1	3	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik lokasi pemasangan balok besi U pada posisi aman.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Sling pada <i>hoist</i> putus saat pemasangan <i>sling hoist</i> pada <i>girder</i>	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pesawat angkut berfungsi baik.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>erection girder</i>.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>launcher</i> saat pemasangan.</p> <p>4. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian dan keterampilan kerja (SIO) dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>5. Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>6. Administratif: Lakukan <i>toolbox meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>7. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i></p>	
		Tertimpa <i>girder</i> akibat putusnya <i>sling</i> pada <i>hoist</i>	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>erection girder (red zone).</i></p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>girder</i> saat <i>erection girder.</i></p> <p>3. Administratif: Cek sertifikat <i>launcher SIA</i> (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.</p> <p>4. Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).</p> <p>5. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i></p>	Petugas K3, Pelaksana

		Tertimpa <i>Launcher</i> yang ambruk	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area <i>erection girder</i>(<i>red zone</i>).</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Cek bantalan <i>launcher</i> harus stabil.</p> <p>3. Administratif: Melakukan perhitungan terhadap defleksi <i>launcher</i>.</p> <p>4. Administratif: Mengecek kondisi angin dan cuaca sebelum melakukan <i>launcher</i> dan <i>erection girder</i>.</p> <p>5. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, <i>body harness</i>, <i>safety sloves</i> dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak mengganggu pekerjaan <i>erection girder</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.</p>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>3. <i>Engineering</i>: Pemasangan <i>safety net</i>.</p> <p>4. <i>Administratif</i>: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. <i>Administratif</i>: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.</p> <p>6. <i>APD</i>: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness</i> dan rompi reflector.</p>	
3	<i>Erection Girder</i>	<i>Girder swing</i>	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Memberi rambu-rambu peringatan dan keselamatan.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>erection (red zone)</i>.</p> <p>3. <i>Administratif</i>: Cek sertifikat <i>launcher (SIA)</i>, cek secara visual dan fisik alat kontrol <i>launcher</i> sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.</p> <p>4. <i>Administratif</i>: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).</p> <p>5. <i>Administratif</i>: Menyediakan radio komunikasi untuk riger dan operator.</p>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>6. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>7. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Sling pada <i>hoist</i> putus saat <i>erection girder</i>	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pesawat angkut berfungsi baik.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>erection girder</i>.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>launcher</i> saat pemasangan.</p> <p>4. Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian dan keterampilan kerja (SIO) dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p> <p>5. Administratif: Pengecekan rutin <i>launcher</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.</p> <p>6. Administratif: Lakukan <i>toolbox meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>7. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana

		Tertimpa <i>girder</i> yang terjatuh karena sling pada <i>hoist</i> putus	3	5	15	Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>erection girder</i> (<i>red zone</i>).</li> <li>2. <i>Engineering</i>: Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>girder</i> saat <i>erection girder</i>.</li> <li>3. Administratif: Cek sertifikat <i>launcher</i> SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat kontrol <i>launcher</i> sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.</li> <li>4. Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).</li> <li>5. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</li> <li>6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, <i>safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertimpa <i>Launcher</i> yang ambruk	3	5	15	Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Engineering</i>: Sterilisasi area bawah area <i>erection girder</i> (<i>red zone</i>).</li> <li>2. <i>Engineering</i>: Cek bantalan <i>launcher</i> harus stabil.</li> <li>3. Administratif: Melakukan pengetesan terhadap defleksi <i>launcher</i>.</li> </ol>	Petugas K3, Pelaksana

							<p>4. Administratif: Mengecek kondisi angin dan cuaca sebelum melakukan <i>launcher</i> dan <i>erection girder</i>.</p> <p>5. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, <i>body harness</i>, <i>safety sloves</i> dan rompi reflector.</p>	
		Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak mengganggu pekerjaan <i>erection girder</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pemasangan <i>safety net</i>.</p> <p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. Administratif: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.</p>	Petugas K3, Pelaksana

							6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	
		Terjepit <i>PCI Girder</i> saat perletakan di atas bearing pad	2	3	6	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik <i>bearing pad</i> dan <i>girder</i> tepat sesuai perencanaan.</p> <p>2. Administratif: Lakukan <i>toolbox meeting</i>, diawasi petugas K3.</p> <p>3. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i> (bagian atas)	2	3	6	Sedang	<p>1. <i>Substitution</i>: tutup tulangan <i>overlap</i> atau menonjol dengan pengaman.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Terjepit sling saat pelepasan <i>girder</i>	2	2	4	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan titik <i>girder</i> sudah tepat berada di <i>bearing pad</i> sebelum pelepasan <i>girder</i>.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
4	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	Tinggi	1. <i>Engineering</i> : Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak mengganggu pekerjaan <i>bressing</i> .	Petugas K3, Pelaksana

							<p>2. <i>Engineering</i>: Ada <i>life buoy</i> pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pemasangan <i>safety net</i>.</p> <p>4. Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. Administratif: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, full body harness</i> helm proyek, dan rompi reflector.</p>	
		Tertusuk oleh tulangan <i>overlap girder</i> (bagian atas)	2	3	6	Sedang	<p>1. <i>Substitution</i>: tutup tulangan <i>overlap</i> atau menonjol dengan pengaman.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>Safety Shoes, Safety Gloves</i>, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Terpapar <i>sparks</i> saat pengelasan	3	1	3	Rendah	<p>1. <i>Engineering</i>: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>bressing</i>.</p> <p>2. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, <i>safety gloves</i>, masker, kacamata</p>	Petugas K3, Pelaksana

							las, topeng las dan rompi reflector.	
		Terkena arus listrik	3	2	6	Sedang	<p>1. <i>Engineering</i>: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>bressing</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pengecekan travo las dan kabel las sebelum digunakan.</p> <p>3. <i>Administrasi</i>: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.</p> <p>4. <i>APD</i>: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, <i>safety gloves</i>, masker, kacamata las, topeng las dan rompi reflector.</p>	Petugas K3, Pelaksana
		Kebakaran	3	5	15	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>erection girder</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Pengecekan travo sebelum digunakan.</p> <p>3. <i>Administratif</i>: Pengecekan rutin terhadap travo las, genset, dan kabel las.</p>	Petugas K3, Pelaksana

						<p>4. Administratif: Menyediakan tempat titik kumpul beserta rambu titik kumpul untuk mempermudah evakuasi.</p> <p>5. Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.</p> <p>6. APD: Gunakan <i>safety shoes</i>, helm proyek, <i>safety gloves</i>, masker, kaca mata las, topeng las dan rompi reflector.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

Pekerjaan Pemasangan/Instalasi <i>Launcher</i>											
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring	Penanggung Jawab	
1	Perakitan alat <i>launcher</i>	Tertimpa potongan <i>launcher</i>	<i>Engineering:</i> Pengikatan dan pemasangan potongan <i>launcher</i> pada <i>crane</i> dan <i>hoist</i> dilakukan atau diawasi oleh <i>rigger</i> .	Potongan <i>launcher</i> diikat dan dipasang dengan benar dilakukan dan diawasi oleh <i>rigger</i> .	Pemasangan dan pengikatan dilakukan dan diawasi oleh <i>rigger</i> .	-Operator -Rigger -Pekerja -Radio Komunikasi	Sebelum pekerjaan dilakukan	Potongan <i>launcher</i> dipasang dan diikat dengan kuat dan benar.	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Sling pada <i>hoist</i> putus pada saat	<i>Engineering:</i> Pastikan pesawat angkat angkut berfungsi baik dan	<i>Crane</i> berfungsi baik dengan memeriksa	Pesawat angkat angkut memiliki	-Surat Izin Alat (SIA) -Operator -Rigger	Sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin tersedia, sah dan masih	Checklist	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	

		<i>loading test hoist</i>	beban sesuai kapasitas angkat	Surat Izin Alat (SIA) dan beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat	surat Izin Alat (SIA) dan berfungsi normal	-Pekerja		berlaku serta pesawat angkat angkut berfungsi baik			
								Beban angkat tidak melebihi kapasitas angkat			
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan <i>girder</i> saat <i>loading test hoist</i> .	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Girder</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>girder</i> pada <i>launcher</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan cakap mengoperasikannya.	Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	-Surat Izin Operator (SIO) -Pelaksana -Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin operator (SIO) tersedia, sah, dan berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat	Peralatan diperiksa Surat Izin	Peralatan memiliki surat Izin	Surat Izin Alat (SIA) Operator	Pada jangka	Surat izin tersedia, sah dan	Checklist	Petugas K3, Mekanik		

			angkut secara berkala oleh operator yang kompeten.	Alat (SIA) dan melakukan inspeksi terhadap fungsi dan kerusakan	Alat (SIA) dan mengecek terhadap fungsi dan apabila adanya kerusakan		waktu tertentu	masih berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak		dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terjatuh dari ketinggian	<i>Engineering: Mengerjakan perakitan launcher di tanah rata (dengan scaffolding)</i>	Keadaan tanah stabil saat mengerjakan perakitan launcher.	Tanah dasar mengerjakan pekerjaan perakitan launcher di tanah yang rata	-Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah sesuai standar (rata dan stabil)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi safety railing.	Pemberian safety railing pada sekeliling bagian atas scaffolding	<i>Scaffolding</i> diberi safety railing	- <i>Safety railing</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan scaffolding	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi safety net.	Pemberian safety net	<i>Scaffolding</i> diberi safety railing	- <i>Safety net</i>	Saat perakitan scaffolding	Terpasang sesuai standar dan	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	

				pada <i>scaffolding</i>		-Pekerja sesuai kebutuhan		instruksi kerja			
		APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar		<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
				-Jumlah Pekerja							
		Tertabrak kendaraan pengangkut potongan <i>launcher</i>	<i>Substitution:</i> Kecepatan kendaraan pengangkut potongan <i>launcher</i> dikurangi.	Kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	Kecepatan kurang dari 15km/jam	-Pekerja -Sopir -Petugas K3	Saat mobilisasi <i>girder</i>	Kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area <i>unloading</i> ≤15kmjam	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
		<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	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik, dan Pelaksana	
		<i>Engineering:</i> Memasang <i>rubbercone</i> rambu peringatan, dan menempatkan <i>flagman</i>	Area <i>unloading</i> diberi rambu peringatan, <i>rubbercone</i> , dan <i>flagman</i>	Rambu-rambu sesuai standard		-Rambu -Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Tertimpa girder saat loading test	<i>Engineering: Sterilisasi area loading test</i>	<i>Area loading test</i> di sterilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	<i>Area loading test</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas agar area erection girder steril	-Rambu peringatan -Garis pembatas -Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Pegecekan ulang pada sling ikatan girder saat loading test hoist.</i>	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	-Ikatan kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif: Cek sertifikat <i>launcher</i> SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat kontrol <i>launcher</i> sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) termasuk kapasitas beban tidak melebihi kapasitas angkat	Pelatan memiliki dan Surat Izin Alat (SIA) dan kapasitas angkat memenuhi	-Surat Izin Alat (SIA)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku dan kapasitas masih bekerja penuh	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).	Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	-Surat Izin Operator (SIO) -Operator -Rigger -Pekerja	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar  -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
2	Pemasangan rel luncur dan troli luncur	Terjepit rel luncur	<i>Engineering</i> : Pastikan titik lokasi pemasangan rel luncur.	pemasangan rel luncur sesuai instruksi kerja	Lokasi sesuai dengan instruksi kerja	Pelaksana dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	

			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
	Sling crane putus	<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan rel dan troli luncur saat pemasangan.	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Rel luncur dan troli luncur terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	-Ikatan Rel luncur dan troli luncur kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana		
<i>Engineering:</i> Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).		Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO) dan peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA)	-Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO) -Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana			
Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.		Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), operator yang memeriksa mempunyai Surat Izin Operator (SIO) dan	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) dan mengecek terhadap fungsi dan apabila adanya kerusakan	Surat Izin Alat (SIA) Operator	Pada jangka waktu tertentu	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila	Checklist	Petugas K3, Mekanik dan Pelaksana			

				melakukan inspeksi terhadap fungsi dan kerusakan				terdapat bagian yang rusak			
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertimpa rel luncur dan troli luncur	<i>Engineering:</i> Sterilisasi area pemasangan rel geser dan troli geser	Area pemasangan rel geser dan troli geser di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area rel geser dan troli geser diberi rambu peringatan, garis pembatas agar area rel geser dan troli geser steril	Rambu peringatan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada sling ikatan rel luncur dan troli luncur.	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Rel luncur dan troli luncur terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan Rel luncur dan troli luncur kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			<p><i>Engineering:</i> Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p>	<p>Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)</p>	<p>-Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) -Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)</p>	<p>Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3</p>	<p>1x sebelum pekerjaan dilakukan</p>	<p>Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku</p>	<p>Checklist</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	
			<p>APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	<p>Seluruh pekerja memakai APD standar</p>	<p><i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar</p>	<p><i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i></p>	<p>Sebelum pekerjaan dilakukan</p>	<p>100% sesuai standar yang berlaku</p>	<p>Diawasi petugas K3 yang bertugas</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	
		<p>Tersandung troli luncur dan rel luncur</p>	<p><i>Engineering:</i> Pastikan titik lokasi troli luncur dan rel luncur terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.</p>	<p>Desain jarak aman antara troli luncur dan rel luncur</p>	<p>Jarak antara troli luncur dan rel luncur sesuai dengan instruksi kerja</p>	<p>-Pelaksana -Pekerja sesuai kebutuhan</p>	<p>Sebelum pekerjaan dilakukan</p>	<p>Sesuai dengan instruksi kerja</p>	<p>Ceklist + instruksi Kerja</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	

			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
3	Pemasangan Rel Geser dan Troli Geser	Sling crane putus	<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan rel dan troli luncur saat pemasangan.	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Rel luncur dan troli luncur terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	-Ikatan Rel luncur dan troli luncur kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat angkut secara berkala oleh	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan	-Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Alat (SIA) operator	Pada jangka waktu tertentu	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3, Mekanik dan Pelaksana	

			operator yang kompeten.	melakukan inspeksi pengecekan terhadap pesawat angkat angkut				serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak			
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	-Jumlah Pekerja	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana
	Terjatuh dari ketinggian	<i>Engineering:</i> Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak mengganggu pemasangan rel geser dan troli geser.	Pekerja yang 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
		<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

			<i>Engineering:</i> Pemasangan <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada <i>pierhead</i>	<i>Pierhead</i> diberi <i>safety net</i>	- <i>Safety net</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana		
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3		
			Administratif: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.	Area pemasangan rel geser dan troli geser diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana		
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana		
			Tertimpa rel geser dan troli geser	<i>Engineering:</i> Sterilisasi area pemasangan rel geser dan troli geser	Area pemasangan rel geser dan troli geser di streilisasi	Area rel geser dan troli geser diberi rambu peringatan,	-Rambu peringatan -Garis pembatas	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

				dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	garis pembatas agar area rel geser dan troli geser steril	-Pekerja sesuai dengan kebutuhan					
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada sling ikatan rel geser dan troli geser.	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Rel luncur dan troli geser terikat di <i>sling</i> dengan kuat dan sling dalam keadaan normal	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan Rel geser dan troli geser pada sling kuat dan sling normal	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	-Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) -Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

					Jumlah pekerja						
4	Pemasangan <i>Launcher</i>	Sling <i>crane</i> putus	Engineering: Pastikan pesawat angkat angkut berfungsi baik beban sesuai kapasitas angkat.	<i>Crane</i> berfungsi baik dan memeriksa Surat Izin Alat (SIA) dan beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat	<i>Crane</i> memiliki surat Izin Alat (SIA) dan <i>crane</i> berfungsi dengan baik	-Surat Izin Alat (SIA) -Operator -Rigger -Pekerja	Sebelum pekerjaan dilakukan	SIA tersedia Beban tidak melebihi kapasitas angkat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada <i>sling</i> ikatan rel dan troli luncur saat pemasangan <i>launcher</i>	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Rel luncur dan troli luncur terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>launcher</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), Surat Izin Laik Operasi (SILO) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Alat (SIA) Surat Izin Operator (SIO) -Pelaksana -Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat	Peralatan diperiksa Surat Izin	Peralatan memiliki	Surat Izin Alat (SIA)	Pada jangka	Surat izin tersedia, sah dan	Checklist	Petugas K3 , Mekanik	

			angkut berkala oleh operator kompeten.	secara oleh yang	Alat (SIA) dan melakukan inspeksi pengecekan terhadap pesawat angkat angkut	surat Izin Alat (SIA)		waktu tertentu	masih berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak		dan Pelaksana	
						Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO)					
						Melakukan pergantian atau perbaikan terhadap komponen yang rusak	Operator					
			APD: safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan reflector.	Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
						-Jumlah Pekerja						
		Tertimpa <i>launcher</i>	Engineering: Sterilisasi pemasangan <i>launcher</i>	area	Area pemasangan <i>launcher</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan	Area pemasangan <i>launcher</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas agar area rel geser dan troli geser steril	Rambu Peringatan Garis Pembatas Pekerja	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			yang sedang berlangsung							
		Engineering: Pegecekan ulang pada sling <i>launcher</i>	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Launcher</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>launcher</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Engineering: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Alat (SIA)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
				Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO)					
				Pelaksana Petugas K3						
		APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes , safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksan	
	Terjatuh dari ketinggian	Engineering: Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak	Pekerja yang bekerja di ketinggian	<i>Lifeline</i> terpasang pada pekerja dan	- <i>Lifeline</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			mengganggu pemasangan <i>launcher</i>	memakai <i>lifeline</i> kuat	berfungsi baik	-Petugas K3					
			Engineering: 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	
			Engineering: Pemasangan safety net.	Pemberian safety net pada pierhead	Pierhead diberi safety net	- <i>Safety net</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Checklist + Instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.	Area pemasangan rel geser dan troli geser diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>Safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

**Pekerjaan Unloading Girder**

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Montoring	Penanggung Jawab	
1	Persiapan Pekerjaan Unloading Girder	Terkena peralatan (alat tangan)	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i>	<i>Substitution:</i> Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing bed</i> dikurangi.	Kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	Kecepatan kurang dari 15km/jam	Sopir, pekerja dan petugas K3	Saat mobilisasi <i>bed stressing</i>	Kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area <i>unloading</i> <15kmjam	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
			<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	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik, dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Memasang <i>rubbercone, rambu peringatan, dan menempatkan flagman</i>	Area <i>unloading</i> diberi rambu peringatan, <i>rubbercone, dan flagman</i>	Rambu-rambu sesuai standard	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>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 reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Bahan cat tumpah mencemari tanah	<i>Engineering</i> : Cat sesuai volume yang ditentukan.	Pastikan volume cat tidak berlebihan	volume sesuai instruksi kerja	Pelaksana	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist + Instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
2	Persiapan Tumpuan ( <i>Bed stressing</i> )	Sling <i>crane</i> putus	<i>Engineering</i> : Pegecekan ulang pada sling ikatan <i>bed stressing</i> saat penurunan <i>bed stressing</i> .	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Bed stressing</i> terikat di sling dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>bed stressing</i> pada <i>crane</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO) dan peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO) Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif: Pengecekan rutin <i>crane</i> secara berkala oleh operator yang kompeten.	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), operator yang memeriksa mempunyai Surat Izin Operator (SIO) dan melakukan inspeksi terhadap fungsi dan kerusakan	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) dan mengecek terhadap fungsi dan apabila adanya kerusakan	Surat Izin Alat (SIA) Operator	Pada jangka waktu tertentu	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak	Checklist	Petugas K3 , Mekanik dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertimpa tumpuan <i>girder</i>	<i>Engineering:</i> Sterilisasi area bawah area penurunan <i>bed stressing</i>	Area penurunan <i>bed stressing</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area rel geser dan troli geser diberi rambu peringatan, garis pembatas agar area penurunan <i>bed stressing</i>	Rambu peringatan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada sling ikatan tumpuan <i>girder</i>	Sling diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	Tumpuan <i>girder</i> terikat di sling dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan tumpuan <i>girder</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
					Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)						
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terjepit tumpuan <i>girder</i>	<i>Engineering:</i> Pastikan titik lokasi tumpuan <i>girder</i> pada jarak yang aman.	Titik lokasi pemasangan rel luncur sesuai dengan instruksi kerja	Jarak sesuai dengan instruksi kerja	Pelaksana Pekerja Sesuai Kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	



			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
3	Penurunan girder	<i>Crane</i> terguling	<i>Engineering:</i> Pastikan landasan area dipasang kayu atau plat besi.	Memberi landasan kayu atau plat besi agar <i>crane</i>	<i>Crane</i> dalam keadaan stabil	Landasan kayu atau plat besi	Sebelum pekerjaan dilakukan	Landasan kayu atau plat besi terpasang	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pastikan posisi <i>crane</i> saat pengangkatan <i>girder</i> pada tanah yang stabil.	<i>Crane</i> diatas tanah stabil dan melakukan pemadatan perataan pada tanah yang belum stabil atau rata	Tanah landasan <i>crane</i> dalam keadaan rata dan stabil	Pelaksana dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah stabil dan rata	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)  Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			(Surat Izin Alat).							
			Administratif: Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana
					-Jumlah Pekerja					
		Sling crane putus	<i>Engineering:</i> Pastikan pesawat angkat angkut berfungsi baik beban sesuai kapasitas angkat.	<i>Crane</i> berfungsi baik dan memeriksa Surat Izin Alat (SIA) dan beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat	<i>Crane</i> memiliki surat Izin Alat (SIA) dan <i>crane</i> berfungsi dengan baik	Surat Izin Alat (SIA) Operator Rigger Pekerja	Sebelum pekerjaan dilakukan	SIA tersedia Beban tidak melebihi kapasitas angkat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana

			<p><i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada <i>slings</i> ikatan <i>girder</i> saat penurunan <i>girder</i></p>	<p><i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan pekerjaan penurunan <i>girder</i></p>	<p><i>Girders</i> terikat di <i>slings</i> dengan kuat</p>	<p>Pekerja sesuai kebutuhan</p>	<p>Sebelum pekerjaan dilakukan</p>	<p>Ikatan <i>Girder</i> kuat</p>	<p>Checklist</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	
			<p>Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).</p>	<p>Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA), Surat Izin Laik Operasi (SILO) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)</p>	<p>Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)</p>	<p>Surat Izin Alat (SIA)</p>	<p>1x sebelum pekerjaan dilakukan</p>	<p>Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku</p>	<p>Checklist</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	
			<p>Administratif: Pengecekan rutin pesawat angkat angkat secara berkala oleh operator yang kompeten.</p>	<p>Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan melakukan inspeksi pengecekan terhadap pesawat angkat angkat</p>	<p>Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)</p>	<p>Surat Izin Alat (SIA)</p>	<p>Pada jangka waktu tertentu</p>	<p>Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak</p>	<p>Checklist</p>	<p>Petugas K3 , Mekanik dan Pelaksana</p>	
					<p>Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)</p>	<p>Surat Izin Operator (SIO)</p>					
					<p>Melakukan pergantian atau perbaikan terhadap komponen yang rusak</p>	<p>Operator</p>					

		APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
				-Jumlah Pekerja						
	Tertabrak kendaraan pengangkut girder	<i>Substitution:</i> Kecepatan kendaraan pengangkut <i>stressing</i> bed dikurangi.	Kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	Kecepatan kurang dari 15km/jam	Sopir, pekerja dan petugas K3	Saat mobilisasi <i>bed stressing</i>	Kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area <i>unloading</i> <15kmjam	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
		<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	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik, dan Pelaksana	
		<i>Engineering:</i> Memasang <i>rubbercone</i> , rambu peringatan, dan menempatkan <i>flagman</i>	Area <i>unloading</i> diberi rambu peringatan, <i>rubbercone</i> , dan <i>flagman</i>	Rambu-rambu sesuai standard	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Tertimpa girder	<i>Engineering:</i> Sterilisasi area penurunan girder	Area penurunan girder di sterilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area penurunan girder diberi rambu peringatan, garis pembatas agar area rel geser dan troli geser steril	Rambu peringatan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pegecekan ulang pada sling ikatan girder saat penurunan girder	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Girder</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan girderkuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Administratif:</i> Cek sertifikat SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum	<i>Crane</i> memiliki Surat Izin Alat (SIA) dan beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat	Pesawat angkat angkut memiliki surat Izin Alat (SIA) dan berfungsi	Surat Izin Alat (SIA)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta <i>crane</i> berfungsi baik	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			bekerja termasuk kapasitas angkat.		normal serta tidak melebihi kapasitas angkat			Beban angkat tidak melebihi kapasitas angkat			
			Administratif: Cek sertifikat Izin Operator (SIO).	Operator dan <i>rigger</i> diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terjepit diantara <i>girder</i> dan tumpuan	<i>Engineering</i> : <i>Engineering</i> :	Titik lokasi perletakan	Lokasi sesuai	-Pelaksana		Sesuai dengan		Petugas K3,	

			Pastikan titik lokasi tumpuan <i>girder</i> dan <i>girder</i> pada jarak yang aman.	<i>girder</i> dan tumpuan <i>girder</i> pada jarak sesuai instruksi kerja	dengan instruksi kerja	-Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Teknik dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> ,helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
4	Perletakan <i>girder</i>	Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i>	<i>Substitution</i> : tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.	Tulangan overlap dari <i>Girder</i> ditutup dengan pengaman agar tidak membahayakan pekerja	Penutup tulangan menutup bagian tajam/ujung dari tulangan	Penutup tulangan berupa kain/benda tumpul	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh tulangan tertutup oleh penutup	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> ,helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

		Tersandung stack girder	<i>Engineering:</i> Pastikan keberadaan <i>stack girder</i> terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Lokasi <i>girder</i> dan <i>stack girder</i> sesuai dengan instruksi kerja	<i>Girder</i> dan <i>stack girder</i> sesuai instruksi kerja	Pelaksana Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklis + instruksi kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

Pekerjaan *Setting Girder*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring	Penanggung Jawab	
1	Persiapan Pekerjaan <i>Setting Girder</i>	Terkena peralatan (alat tangan)	APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
				Jumlah Pekerja							
		Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i>	<i>Substitution:</i> tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.	Tulangan overlap dari <i>Girder</i> ditutup dengan pengaman agar tidak membahayakan pekerja	Penutup tulangan menutup bagian tajam/ujung dari tulangan	Penutup tulangan berupa kain/benda tumpul	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh tulangan tertutup oleh penutup	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

2	Levelling	Terjatuh dari ketinggian	Engineering: Mengerjakan pekerjaan <i>levelling</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> )	Keadaan tanah stabil saat mengerjakan <i>levelling</i>	Tanah dasar mengerjakan pekerjaan <i>levelling</i> di tanah yang rata	Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah sesuai standar (rata dan stabil)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> .	Pemberian <i>safety railing</i> pada sekeliling bagian atas <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety railing</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety net</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			Administratif: Operator memiliki sertifikat keahlian (SIO) dan keterampilan kerja dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO) dan peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksana, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Tertusuk oleh tulangan overlap girder	<i>Substitution:</i> tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.	Tulangan overlap dari <i>Girder</i> ditutup dengan pengaman agar tidak membahayakan pekerja	Penutup tulangan menutup bagian tajam/ujung dari tulangan	Penutup tulangan berupa kain/benda tumpul	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh tulangan tertutup oleh penutup	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Terjepit antara girder	<i>Engineering:</i> Pastikan titik lokasi antar girder pada jarak yang aman.	Titik lokasi antar girder sesuai dengan instruksi kerja	Jarak sesuai dengan instruksi kerja	Pelaksana Pekerja Sesuai Kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist instruksi Kerja +	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
	Tersandung stack girder dan tumpuan	<i>Engineering:</i> Pastikan titik lokasi girder terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Lokasi girder dan stack girder sesuai dengan instruksi kerja	Girder dan stack girder sesuai instruksi kerja	Pelaksana Pekerja sesuai kebutuhan		Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklis + instruksi kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
		APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector		Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

Pekerjaan Instal <i>Strand</i>											
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring	Penanggung Jawab	
1	Pekerjaan Persiapan Instalasi <i>Strand</i>	Terjatuh dari ketinggian	<i>Engineering:</i> Mengerjakan pekerjaan <i>instal strand</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> )	Keadaan tanah stabil saat mengerjakan pekerjaan <i>instal strand</i>	Tanah dasar mengerjakan pekerjaan <i>install strand</i> di tanah yang rata	Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah sesuai standar (rata dan stabil)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> .	Pemberian <i>safety railing</i> pada sekeliling bagian atas <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety railing</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety net</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertabrak kendaraan pengangkut <i>strand</i>	<i>Substitution:</i> Kecepatan kendaraan pengangkut material dan alat instal <i>strand</i> dikurangi.	Kendaraan yang masuk mengurangi kecepatan kendaraan sesuai ketentuan	Kecepatan kurang dari 15km/jam	Sopir, pekerja dan petugas K3	Saat mobilisasi material dan peralatan instal <i>strand</i>	Kecepatan seluruh kendaraan yang masuk area instal <i>strand</i> <15kmjam	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
			<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	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik, dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Memasang <i>rubbercone</i> , rambu peringatan, dan menempatkan <i>flagman</i>	Area <i>unloading</i> diberi rambu peringatan, <i>rubbercone</i> , dan <i>flagman</i>	Rambu-rambu sesuai standard	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
2	Proses Instalasi <i>Strand</i>	Terjatuh dari ketinggian	<i>Engineering:</i> Mengerjakan pekerjaan instal <i>strand</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> )	Keadaan tanah stabil saat mengerjakan instalasi <i>strand</i>	Tanah dasar mengerjakan pekerjaan instalasi <i>launcher</i> di tanah yang rata	Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah sesuai standar (rata dan stabil)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> .	Pemberian <i>safety railing</i> pada sekeliling bagian atas <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety railing</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety net</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terkena peralatan (alat tangan)	APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertusuk <i>strand</i>	Administratif: Pekerja harus konsentrasi diawasi oleh petugas K3.	Memasang <i>strand</i> dengan konsentrasi	Seluruh <i>strand</i> terpasang oleh pekerja	Pekerja sesuai kebutuhan	Selama pekerjaan dilakukan	<i>Strand</i> terpasang sesuai ketentuan yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terjepit antara girder	<i>Engineering:</i> Pastikan titik lokasi antar girder pada jarak yang aman.	Titik lokasi antar girder sesuai dengan instruksi kerja	Jarak sesuai dengan instruksi kerja	Pelaksana Pekerja Sesuai Kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tersandung stack girder dan tumpuan	<i>Engineering:</i> Pastikan titik lokasi girder terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Lokasi girder dan stack girder sesuai dengan instruksi kerja	Girder dan stack girder sesuai instruksi kerja	Pelaksana Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklis + instruksi kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

Pekerjaan <i>Stressing Girder</i>											
No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring	Penanggung Jawab	
1	Persiapan Pekerjaan <i>Stressing Girder</i>	Perekat beton tumpah mencemari tanah	Substitution: Diberi alas, agar cairan perekat beton (cardolit dan epoxy) yang menetes tidak mencemari tanah.	Pemberian alas plastik untuk mencegah bahan cat tidak menyentuh tanah langsung	Pekerja melakukan pekerjaan perekat <i>girder</i> diatas alas plastik.	Alas Plastik Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Alas plastik tersedia	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Terjepit angker dan jaw	APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

		Tertimpa alat kaki tiga dan katrol	Engineering: Sterilisasi area untuk <i>stressing girder</i> .	Area <i>stressing girder</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Tidak ada aktivitas selain aktivitas <i>stressing girder</i>	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Area <i>stressing girder</i> steril	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
2	Pengeleman segmen antar <i>girder</i>	Terjatuh dari ketinggian	<i>Engineering</i> : Mengerjakan pekerjaan pengeleman antar <i>girder</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> )	Keadaan tanah stabil saat melakukan pekerjaan pengeleman antar <i>girder</i>	Tanah dasar mengerjakan pekerjaan pengeleman antar <i>girder</i> di tanah yang rata	-Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah sesuai standar (rata dan stabil)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering</i> : <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> .	Pemberian <i>safety railing</i> pada sekeliling bagian atas <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety railing</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
						- <i>Safety net</i>					

			<i>Engineering:</i> <i>Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	-Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> .	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i>	<i>Substitution:</i> tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.	Tulangan overlap dari <i>Girder</i> ditutup dengan pengaman agar tidak membahayakan pekerja	Penutup tulangan menutup bagian tajam/ujung dari tulangan	Penutup tulangan berupa kain/benda tumpul	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh tulangan tertutup oleh penutup	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
3	Proses <i>Stressing Girder</i>	Genset meledak	Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>stressing girder</i> .	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pengecekan genset sebelum digunakan.	Genset diperiksa sebelum digunakan untuk pekerjaan <i>stressing girder</i>	Genset berfungsi baik (sesuai standar)	Genset	Sebelum pekerjaan dilakukan	Genset sesuai standar sebelum digunakan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.	Mengadakan pelatihan secara berkala tentang kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk pengoperasian alat oleh tim K3 yang diikuti oleh pekerja	Kehadiran para peserta.	Pekerja dan petugas K3 yang bertugas	Pada jangka waktu tertentu	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terjepit alat jacker force pada tendon	Engineering: Pastikan titik lokasi alat jacket force dan tendon pada jarak yang aman.	Memastikan bahwa lokasi pemasangan <i>jacker force</i> pada tendon pada jarak aman	<i>Jacker force</i> terpasang pada tendon sesuai standar	<i>Jacker force</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	Pemasangan jacker force pada tendon pada jarak aman (sesuai standar)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertusuk <i>strand</i> yang putus akibat gaya <i>stressing</i>	Engineering: Pastikan pekerja tidak berada terlalu dekat dengan <i>girder</i> yang sedang di <i>stressing</i> .	Saat proses <i>stressing</i> area <i>girder</i> sterilisasi dari segala pekerja yang tidak berkepentingan	Tidak ada pekerja yang beraktivitas di area <i>stressing girder</i> selama proses <i>stressing</i>	Pekerja	Selama pekerjaan dilakukan	Proses <i>stressing girder</i> steril dari pekerja yang melakukan aktivitas selain <i>stressing girder</i>	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan toolbox meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terkena arus listrik gurinda	Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>stressing girder</i> .	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pengecekan gurinda sebelum digunakan.	Gurinda diperiksa sebelum digunakan untuk pekerjaan <i>stressing girder</i>	Gurinda berfungsi baik (sesuai standar)	Gurinda	Sebelum pekerjaan dilakukan	Gurinda sesuai standar sebelum digunakan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.	Mengadakan pelatihan secara berkala tentang kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk pengoperasian alat oleh tim K3 yang diikuti oleh pekerja	Kehadiran para peserta.	Pekerja dan petugas K3 yang bertugas	Pada jangka waktu tertentu	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terluka oleh gurinda	APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					Jumlah pekerja						

		Tersandung stack <i>girder</i> dan tumpuan saat kontrol chamber	Engineering: Pastikan keberadaan stack <i>girder</i> dan tumpuan terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	Lokasi <i>girder</i> dan <i>stack girder</i> dan tumpuan sesuai dengan instruksi kerja	<i>Girder</i> dan tumpuan sesuai instruksi kerja	Pelaksana Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan instruksi kerja	Ceklis + instruksi kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
	APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.		Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector		Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
				-Jumlah Pekerja							

**Pekerjaan Patching and grotuing**

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring	Penanggung Jawab	
1	Persiapan Patching	Bahan Patching tumpah mencemari tanah	Substitution: Diberi alas, agar bahan patching (perbandingan campuran 1 pasir + 1 semen + 1 kerikil dan air secukupnya) yang menetes tidak mencemari tanah.	Pemberian alas plastik untuk mencegah bahan patching tidak menyentuh tanah langsung	Pekerja melakukan pekerjaan persiapan bahan patching diatas alas plastik.	Alas Plastik Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Alas plastik tersedia	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi stressing girder.	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana		

			Engineering: Pengecekan genset sebelum digunakan.	Genset diperiksa sebelum digunakan untuk pekerjaan pembuatan material <i>patching</i>	Genset berfungsi baik (sesuai standar)	Genset	Sebelum pekerjaan dilakukan	Genset sesuai standar sebelum digunakan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.	Mengadakan pelatihan secara berkala tentang kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk pengoperasian alat oleh tim K3 yang diikuti oleh pekerja	Kehadiran para peserta.	Pekerja dan petugas K3 yang bertugas	Pada jangka waktu tertentu	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

2	Proses Patching	Terjepit didalam bekisting	<i>Substitution:</i> Memasukkan material <i>patching</i> dengan ember.	Menuangkan material <i>patching</i> ke cetakan bekisting dengan menggunakan ember	Material dituangkan menggunakan ember	Ember	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ember tersedia	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Terjatuh dari ketinggian	<i>Engineering:</i> Mengerjakan pekerjaan <i>patching</i> di tanah rata (dengan <i>scaffolding</i> )	Keadaan tanah stabil saat melakukan pekerjaan <i>patching</i>	Tanah dasar mengerjakan pekerjaan <i>patching</i> di tanah yang rata	-Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah sesuai standar (rata dan stabil)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> .	Pemberian <i>safety railing</i> pada sekeliling bagian atas <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety railing</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety net</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif: Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
3	Persiapan <i>grouting</i>	Bahan <i>grouting</i> tumpah mencemari tanah	Substitution: Diberi alas, agar bahan <i>grouting</i> (semen, air dan interplast) yang menetes tidak mencemari tanah.	Pemberian alas plastik untuk mencegah bahan <i>grouting</i> tidak menyentuh tanah langsung	Pekerja melakukan pekerjaan persiapan bahan <i>grouting</i> diatas alas plastik.	Alas Plastik Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Alas plastik tersedia	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

		Genset untuk mixer meledak	Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi pekerjaan <i>grouting</i>	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pengecekan genset sebelum digunakan.	Genset diperiksa sebelum digunakan untuk pekerjaan <i>grouting</i>	Genset berfungsi baik (sesuai standar)	Genset	Sebelum pekerjaan dilakukan	Genset sesuai standar sebelum digunakan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.	Mengadakan pelatihan secara berkala tentang kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk pengoperasian alat oleh tim K3 yang diikuti oleh pekerja	Kehadiran para peserta.	Pekerja dan petugas K3 yang bertugas	Pada jangka waktu tertentu	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek,</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

					-Jumlah Pekerja	rompi reflector					
4	Proses <i>grouting</i>	Terjepit didalam tendon	APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Terjatuh dari ketinggian	<i>Engineering: Mengerjakan pekerjaan grouting di tanah rata (dengan scaffolding)</i>	Keadaan tanah stabil saat melakukan pekerjaan <i>grouting</i>	Tanah dasar mengerjakan pekerjaan <i>grouting</i> di tanah yang rata	-Pekerja sesuai dengan kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tanah sesuai standar (rata dan stabil)	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i> .	Pemberian <i>safety railing</i> pada sekeliling bagian atas <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety railing</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
	<i>Engineering: Scaffolding</i> diberi <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding</i> diberi <i>safety railing</i>	- <i>Safety net</i> -Pekerja sesuai kebutuhan	Saat perakitan <i>scaffolding</i>	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana			

			Administratif: Lakukan toolbox meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
	Compressor meledak akibat tekanan tinggi	Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>stressing girder</i> .	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana		
		Engineering: Pengecekan tekanan <i>compressor</i> sebelum digunakan untuk <i>grouting</i>	<i>Compressor</i> menggunakan tekanan yang normal (sesuai standar) untuk <i>grouting</i>	Tekanan <i>compressor</i> tidak melebihi kapasitas	<i>Compressor</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tekanan <i>compressor</i> sesuai standar	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana		

			Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.	Mengadakan pelatihan secara berkala tentang kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk pengoperasian alat oleh tim K3 yang diikuti oleh pekerja	Kehadiran para peserta.	Pekerja dan petugas K3 yang bertugas	Pada jangka waktu tertentu	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

**Pekerjaan *Erection Girder***

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program					Biaya
				Uraian	Tolok Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring	Penanggung Jawab	
1	Memindahkan Balok <i>Girder</i>	Terjepit hydraulic jack	Engineering: Pastikan tumpuan hydraulic jack kuat dan tidak geser.	Tumpuan Hydraulic jack dengan menggunakan balok kayu agar kuat dan stabil (ukuran 10/18)	Menggunakan tumpuan dari balok kayu karena balok kayu cenderung kuat dan stabil	Balok kayu	Sebelum pekerjaan dilakukan	Balok kayu menjadi tumpuan <i>hydraulic jack</i>	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
				-Jumlah Pekerja							
		Tertimpa <i>girder</i>	Engineering: Sterilisasi area untuk <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di sterilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringatan-tan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Engineering: Pastikan jarak aman antara <i>girder</i> dengan pekerja.	Pekerja tidak berada terlalu dekat dengan <i>girder</i> yang dipindahkan ke rel luncur	Jarak aman sesuai instruksi kerja antara pekerja dengan <i>girder</i>	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Checklist + Instruksi Kerja	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
			Administratif : Cek hydraulic jack secara visual dan fisik sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.	Tekanan yang diberikan <i>hydraulic pump</i> tidak kurang dari beban yang diangkat	Pemberian tekanan pada <i>hydraulic pump</i> sesuai standar	<i>Hydraulic Jack</i> dan <i>hydraulic pump</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	Pemberian tekanan sesuai beban yang diangkat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflecto</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
			<i>Engineering:</i> Pastikan titik	Desain jarak aman	Jarak antara troli luncur	Pelaksana-na		Sesuai dengan			

		Tersandung rel luncur dan troli luncur	lokasi troli luncur dan rel luncur terletak pada titik aman dan lokasi semestinya.	antara troli luncur dan rel luncur	dan rel luncur sesuai dengan instruksi kerja	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			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 reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Terjepit rel luncur	Engineering: Pastikan titik lokasi pemasangan rel luncur.	Titik lokasi rel luncur sesuai dengan instruksi kerja	Titik lokasi pemasangan rel luncur sesuai dengan instruksi kerja	Pekerja sesuai kebutuhan dan pelaksana-na	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			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 reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

2	Launcing Girder	Tertabrak girder yang berjalan menuju Trolley launcher	Engineering: Sterilisasi area erection girder.	Area erection girder di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area erection girder diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringa-tan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist foto +	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflecto	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Tertimpa girder yang sedang di launching	Substitution: Mengikat girder menggunakan rantai.	Pemberian rantai pada girder yang di launching	Girder diikat dengan rantai	Rantai	Saat launching girder	Rantai terpasang pada ikatan girder	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Pengecekan rutin terhadap rel luncur dan troli luncur agar girder tidak tergelincir	Melakukan pengecekan terhadap fungsi dan kerusakan (memberi pelumas)	Pemberian pelumas pada troli dan rel dan mengecek komponen yang berkaitan	Pekerja sesuai kebutuhan	Pada jangka waktu tertentu	Melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat komponen yang rusak	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			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 reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

		Terjepit balok besi U saat pemasangan sling pada hoist.	Engineering: Pastikan titik lokasi pemasangan balok besi U saat pemasangan <i>sling hoist</i> pada <i>girder</i>	Titik lokasi balok besi U sesuai dengan instruksi kerja	Titik lokasi perletakan balok besi U sesuai dengan instruksi kerja	Pekerja sesuai kebutuhan dan pelaksana-na	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Sling pada hoist putus saat pemasangan sling hoist pada <i>girder</i>	Engineering: Pastikan pesawat angkat berfungsi baik.	<i>Hoist</i> dan <i>Sling</i> berfungsi baik dengan memeriksa Surat Izin Alat (SIA)	Pesawat angkat angkut memiliki surat Izin Alat (SIA) dan berfungsi normal	Surat Izin Alat (SIA), Operator dan rigger	Sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta pesawat angkat angkut berfungsi baik	Checklist	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
				Beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat				Beban angkat tidak melebihi kapasitas angkat			

			Engineering: Sterilisasi area <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubunga n dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringa -tan, garis pemba- tas, pekerja sesuai kebutu- han	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pegecekan ulang pada sling ikatan <i>launcher</i> saat pemasangan.	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Girder</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutu- -han	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>girder</i> pada <i>launcher</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Operator memiliki sertifikat keahlian dan keterampilan kerja (SIO) dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Opera- tor (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksa -na, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Pengecekan rutin <i>crane</i> secara	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA)	-Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA)	Surat Izin Alat (SIA)	Pada jangka waktu tertentu	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta	Checklist	Petugas K3 , Mekanik dan Pelaksana	

			berkala oleh operator yang kompeten.	dan melakukan inspeksi pengecekan terhadap pesawat angkat angkut		Operator		melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak			
			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			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 reflector sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

		Tertimpa <i>girder</i> akibat putusnya sling pada hoist	Engineering: Sterilisasi area <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringatan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist foto +	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pegecekan ulang pada sling ikatan <i>girder</i> saat <i>erection girder</i> .	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Girder</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat dan sling dalam keadaan normal	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>Girder</i> pada sling kuat dan sling normal	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Cek sertifikat <i>launcher SIA</i> (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) termasuk kapastias beban tidak melebihi kapasitas angkat	Pelatan memiliki dan Surat Izin Alat (SIA) dan kapasitas angkat memenuhi	-Surat Izin Alat (SIA)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku dan kapasitas masih bekerja penuh	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Cek sertifikat Izin	Operator diperiksa Surat Izin	Operator memiliki Surat	Surat Izin Opera-	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Operator (SIO).	Operator (SIO)	Izin Operator (SIO)	tor (SIO)		masih berlaku			
						Operator					
						Rigger					
						Pekerja					
			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			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 reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

		Tertimpa <i>Launcher</i> yang ambruk	Engineering: Sterilisasi area <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di sterilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringatan-tan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist foto +	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Cek bantalan <i>launcher</i> harus stabil.	Pengecekan terhadap bantalan atau tumpuan <i>launcher</i> harus kuat dan stabil, dilakukan pengecekan secara berkala dan pergantian apabila diperlukan	Melakukan pengecekan secara berkala terhadap tumpuan <i>launcher</i>	Pelaksa-na	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tumpuan <i>launcher</i> stabil dan kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif : Melakukan perhitungan terhadap defleksi <i>launcher</i> .	Perhitungan terhadap defleksi <i>launcher</i> saat perencanaan <i>launcher</i>	Defleksi <i>launcher</i> tidak melebihi nilai maksimum (Lendutan/defleksi maksimum = $L/600$ )	Teknik, Pelaksana-na	Saat <i>loading test</i> /saat perencanaan	Nilai defleksi/lendutan tidak melebihi syarat lendutan pada <i>launcher</i>	Checklist	Pelaksana dan teknik	
			Administratif : Mengecek kondisi angin dan cuaca sebelum melakukan <i>launcher</i> dan <i>erection girder</i> .	Mengecek kecepatan angin dan cuaca sebelum melakukan pekerjaan <i>erection girder</i> menggunakan <i>launcher</i>	Kecepatan angin dicek menggunakan alat tertentu dan mengecek cuaca ketika akan melakukan pekerjaan <i>erection girder</i>	Teknik, Pelaksana-na	Sebelum pekerjaan dilakukan	Kondisi cuaca baik dan kecepatan angin normal	Checklist	Pelaksana dan teknik	
			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
	Terjatuh dari ketinggian				-Jumlah Pekerja						
		Engineering: Pastikan pemasangan lifeline kuat dan tidak mengganggu pekerjaan <i>erection girder.</i>	Pekerja yang 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		
		Engineering: 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		
		Engineering: Pemasangan <i>safety net.</i>	Pemberian <i>safety net</i> pada daerah <i>erection girder</i>	<i>Area erection girder</i> diberi <i>safety net</i>	<i>Safety net</i> Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana		

			Administratif : Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertu-gas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			Administratif : Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.	Area <i>erection girder</i> diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness</i> , rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
3	<i>Erection Girder</i>	<i>Girder swing</i>	Engineering: Memberi rambu-rambu peringatan dan keselamatan.	Area <i>erection girder</i> diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Engineering: Sterilisasi area <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubunga n dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringa -tan, garis pemba- tas, pekerja sesuai kebutu- han	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Cek sertifikat <i>launcher SIA</i> (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) termasuk kapastias beban tidak melebihi kapasitas angkat	Pelatan memiliki dan Surat Izin Alat (SIA) dan kapasitas angkat memenuhi	-Surat Izin Alat (SIA)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku dan kapasitas masih bekerja penuh	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Cek sertifikat Izin Operator (SIO).	Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Opera- tor (SIO)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
					Opera- tor						
					Rigger Pekerja						

			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertu-gas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan <i>safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</i>	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflec-tor</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						
		Sling pada hoist putus saat <i>erection girder</i>	Engineering: Pastikan pesawat angkat berfungsi baik.	<i>Hoist</i> dan berfungsi baik dengan memeriksa Surat Izin Alat (SIA)	Pesawat angkat angkut memiliki surat Izin Alat (SIA) dan berfungsi normal	Surat Izin Alat (SIA), Operator dan rigger	Sebelum pekerjaan dilakukan	Surat izin tersedia, sah dan masih berlaku serta pesawat angkat angkut berfungsi baik	Checklist	Petugas K3, Teknik dan Pelaksana	
				Beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas angkat				Beban angkat tidak melebihi kapasitas angkat			

			Engineering: Sterilisasi area <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubunga n dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringa -tan, garis pemba- tas, pekerja sesuai kebutu- han	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pegecekan ulang pada sling ikatan <i>launcher</i> saat pemasangan.	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Girder</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat	Pekerja sesuai kebutu- han	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>girder</i> pada <i>launcher</i> kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Operator memiliki sertifikat keahlian dan keterampilan kerja (SIO) dan alat berat memiliki SIA (Surat Izin Alat).	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) dan operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Peralatan memiliki surat Izin Alat (SIA) Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Opera- tor (SIO), Surat Izin Alat (SIA), Pelaksa- -na, Petugas K3	1x sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Pengecekan rutin <i>crane</i>	Peralatan diperiksa Surat Izin	-Peralatan memiliki surat	Surat Izin	Pada jangka	Surat izin tersedia, sah dan masih	Checklist	Petugas K3 , Mekanik dan Pelaksana	

			secara berkala oleh operator yang kompeten.	Alat (SIA) dan melakukan inspeksi pengecekan terhadap pesawat angkat angkut	Izin Alat (SIA)	Alat (SIA) Operator	waktu tertentu	berlaku serta melakukan pergantian atau perbaikan apabila terdapat bagian yang rusak			
			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertu-gas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	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 reflector sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflec-tor	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

		Tertimpa <i>girder</i> yang terjatuh karena sling pada hoist putus	Engineering: Sterilisasi area <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di streilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringatan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist foto +	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pegecekan ulang pada sling ikatan <i>girder</i> saat <i>erection girder</i> .	<i>Sling</i> diperiksa ulang sebelum pekerjaan dilakukan	<i>Girder</i> terikat di <i>sling</i> dengan kuat dan sling dalam keadaan normal	Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Ikatan <i>Girder</i> pada sling kuat dan sling normal	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Cek sertifikat <i>launcher</i> SIA (Surat Izin Alat), cek secara visual dan fisik alat sebelum bekerja termasuk kapasitas angkat.	Peralatan diperiksa Surat Izin Alat (SIA) termasuk kapastias beban tidak melebihi kapasitas angkat	Pelatan memiliki dan Surat Izin Alat (SIA) dan kapasitas angkat memenuhi	-Surat Izin Alat (SIA)	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku dan kapasitas masih bekerja penuh	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif : Cek sertifikat Izin Operator (SIO).	Operator diperiksa Surat Izin Operator (SIO)	Operator memiliki Surat Izin Operator (SIO)	Surat Izin Operator (SIO) Operator Rigger Pekerja	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh surat izin tersedia, sah dan masih berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			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 reflector sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

		Tertimpa <i>Launcher</i> yang ambruk	Engineering: Sterilisasi area <i>erection girder</i> .	Area <i>erection girder</i> di sterilisasi dari segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan pekerjaan yang sedang berlangsung	Area <i>erection girder</i> diberi rambu peringatan, garis pembatas	Rambu peringatan-tan, garis pembatas, pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Ceklist + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Cek bantalan <i>launcher</i> harus stabil.	Pengecekan terhadap bantalan atau tumpuan <i>launcher</i> harus kuat dan stabil, dilakukan pengecekan secara berkala dan pergantian apabila diperlukan	Melakukan pengecekan secara berkala terhadap tumpuan <i>launcher</i>	Pelaksana-na	Sebelum pekerjaan dilakukan	Tumpuan <i>launcher</i> stabil dan kuat	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administratif : Melakukan perhitungan terhadap defleksi <i>launcher</i> .	Perhitungan terhadap defleksi <i>launcher</i> saat perencanaan <i>launcher</i>	Defleksi <i>launcher</i> tidak melebihi nilai maksimum (Lendutan/defleksi maksimum = $L/600$ )	Teknik, Pelaksana-na	Saat <i>loading test</i> /saat perencanaan-an	Nilai defleksi/lendutan tidak melebihi syarat lendutan pada <i>launcher</i>	Checklist	Pelaksana dan teknik	
			Administratif : Mengecek kondisi angin dan cuaca sebelum melakukan <i>launcher</i> dan <i>erection girder</i> .	Mengecek kecepatan angin dan cuaca sebelum melakukan pekerjaan <i>erection girder</i> menggunakan <i>launcher</i>	Kecepatan angin dicek menggunakan alat tertentu dan mengecek cuaca ketika akan melakukan pekerjaan <i>erection girder</i>	Teknik, Pelaksana-na	Sebelum pekerjaan dilakukan	Kondisi cuaca baik dan kecepatan angin normal	Checklist	Pelaksana dan teknik	
			Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			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 reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek,	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

					-Jumlah Pekerja	rompi reflecto					
	Terjatuh dari ketinggian	Engineering: Pastikan pemasangan lifeline kuat dan tidak mengganggu pekerjaan erection girder.	Pekerja yang 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		
		Engineering: Ada life buoy 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		
		Engineering: Pemasangan safety net.	Pemberian safety net pada daerah erection girder	Area erection girder diberi safety net	Safety net Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana		

			Administratif : Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertu-gas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			Administratif : Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.	Area <i>erection girder</i> diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	Rambu dan pekerja sesuai kebutu-han	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness</i> , rompi reflec-tor	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

		Terjepit PCI Girder saat perletakan di atas bearing pad	Engineering: Pastikan titik bearing pad dan girder tepat sesuai perencanaan.	Titik letak bearing pad dan girder sesuai dengan instruksi kerja atau sesuai dengan perencanaan	Bearing pad dan girder terpasang sesuai dengan perencanaan	Pelaksa-na dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan perencanaan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
	Administratif : Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.		Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksa-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3		
	APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness dan rompi reflector.		Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness dan rompi reflector sesuai standar	-Jumlah Pekerja	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

		Tertusuk oleh tulangan overlap <i>girder</i> (bagian atas)	<i>Substitution:</i> tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.	Tulangan overlap dari <i>Girder</i> ditutup dengan pengaman agar tidak membahayakan pekerja	Penutup tulangan menutup bagian tajam/ujung dari tulangan	Penutup tulangan berupa kain atau benda tumpul	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh tulangan tertutup oleh penutup	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
		Terjepit sling saat pelepasan <i>girder</i>	Engineering: Pastikan titik <i>girder</i> sudah tepat berada di bearing pad sebelum pelepasan <i>girder</i> .	Melepaskan <i>girder</i> dari sling setelah tepat berada pada titik <i>bearing pad</i> sesuai dengan instruksi kerja atau sesuai dengan perencanaan	<i>Girder</i> dilepaskan ketika sudah berada pada titik <i>bearing pad</i>	Pelaksana-na dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Sesuai dengan perencanaan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness</i> , rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
4	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Terjatuh dari ketinggian	Engineering: Pastikan pemasangan lifeline kuat dan tidak mengganggu pekerjaan <i>erection girder</i> .	Pekerja yang 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	
			Engineering: 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	

			<i>Engineering:</i> Pemasangan <i>safety net</i> .	Pemberian <i>safety net</i> pada daerah <i>erection girder</i>	<i>Area erection girder</i> diberi <i>safety net</i>	<i>Safety net</i> Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana-na, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			Administratif : Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.	<i>Area erection girder</i> diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> ,helm proyek, <i>full body harness</i> dan rompi reflector sesuai standar	<i>Safety Shoes</i> , <i>safety gloves</i> , helm proyek, <i>full body harness</i> , rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
					-Jumlah Pekerja						

		Tertusuk oleh tulangan overlap girder (bagian atas)	<i>Substitution:</i> tutup tulangan overlap atau menonjol dengan pengaman.	Tulangan overlap dari Girder ditutup dengan pengaman agar tidak membahayakan pekerja	Penutup tulangan menutup bagian tajam/ujung dari tulangan	Penutup tulangan berupa kain atau benda tumpul	Sebelum pekerjaan dilakukan	Seluruh tulangan tertutup oleh penutup	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	
				-Jumlah Pekerja							
		Terpapar sparks saat pengelasan	Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi pekerjaan <i>erection girder</i>	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, masker, kacamata las	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, masker, kacamata las dan rompi reflector</i> sesuai standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, masker, kacamata</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

			dan rompi reflector.		-Jumlah Pekerja	-ta las, rompi reflector					
		Terkena arus listrik	Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>erection girder</i>	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pengecekan kabel las dan travo las sebelum digunakan.	Kabel las dan travo las diperiksa sebelum digunakan untuk pekerjaan <i>bressing</i>	Kabel las dan travo las berfungsi baik (sesuai standar)	Kabel las dan travo las	Sebelum pekerjaan dilakukan	Kabel las dan travo las sesuai standar sebelum digunakan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	

			Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.	Mengadakan pelatihan secara berkala tentang kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk pengoperasian alat oleh tim K3 yang diikuti oleh pekerja	Kehadiran para peserta.	Pekerja dan petugas K3 yang bertugas	Pada jangka waktu tertentu	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, masker, kacamata las dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, masker, kacamata las dan rompi reflector</i> sesuai standar -Jumlah Pekerja	<i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, masker, kacamata las, rompi reflector</i>	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	

		Kebakaran	Engineering: Tersedia APAR yang dapat berfungsi di lokasi <i>erection girder</i>	Terdapat APAR pada lokasi pekerjaan jembatan Ketonggo dan mengecek APAR secara berkala	APAR tersedia, berfungsi, dan tidak kadaluarsa (sesuai standar)	APAR	Sebelum Pekerjaan Dilakukan	Tersedianya APAR yang berfungsi, tidak kadaluarsa dan dicek secara berkala	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Engineering: Pengecekan kabel las dan travo las sebelum digunakan.	Kabel las dan travo las diperiksa sebelum digunakan untuk pekerjaan <i>bressing</i>	Kabel las dan travo las berfungsi baik (sesuai standar)	Kabel las dan travo las	Sebelum pekerjaan dilakukan	Kabel las dan travo las sesuai standar sebelum digunakan	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif : Pengecekan rutin terhadap travo las, genset, dan kabel las.	Peralatan diperiksa dan melakukan pengecekan terhadap kalayakan fungsi dan kerusakan	Peralatan berfungsi baik dan layak pakai	Travo las, genset dan kabel las	Sebelum pekerjaan dilakukan	Peralatan berfungsi normal sesuai standar dan layak digunakan	Checklist	Petugas K3 , ME dan Pelaksana	

			<p>Administratif : Menyediakan tempat titik kumpul beserta rambu titik kumpul untuk mempermudah evakuasi.</p>	<p>Area <i>erection girder</i> diberi tempat dan rambu titik kumpul untuk mempermudah evakuasi saat terjadi kebakaran</p>	<p>Tempat dan Rambu-rambu sesuai standar</p>	<p>Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan</p>	<p>Sebelum pekerjaan dilakukan</p>	<p>100% sesuai standar yang berlaku</p>	<p>Checklist</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	
			<p>Administrasi: Tim K3 mengadakan kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk mengoperasikan APAR.</p>	<p>Mengadakan pelatihan secara berkala tentang kegiatan simulasi kebakaran dan pelatihan untuk pengoperasian alat oleh tim K3 yang diikuti oleh pekerja</p>	<p>Kehadiran para peserta.</p>	<p>Pekerja dan petugas K3 yang bertugas</p>	<p>Pada jangka waktu tertentu</p>	<p>100% pekerja hadir</p>	<p>Daftar hadir + foto</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	
			<p>APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	<p>Seluruh pekerja memakai APD standar</p>	<p><i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector</i> sesuai standar.</p>	<p><i>Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, rompi reflecto</i></p>	<p>Sebelum pekerjaan dilakukan</p>	<p>100% sesuai standar yang berlaku</p>	<p>Diawasi petugas K3 yang bertugas</p>	<p>Petugas K3 dan Pelaksana</p>	<p>-Jumlah Pekerja</p>



**LAMPIRAN PEKERJAAN *ERECTION GIRDER*  
JEMBATAN KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO-  
NGAWI SEKSI SN-2B MENGGUNAKAN *LAUNCHER***

**Rekapitulasi Perhitungan Biaya Pekerjaan *Erection Girder*  
Menggunakan *Launcher***

NO	JENIS KEGIATAN	SATUAN	VOL	HARGA SATUAN	HARGA
1	PERAKITAN <i>LAUNCHER</i>	LS	1	Rp 84,050,946.45	Rp 84,050,946.45
2	MOBILISASI DAN DEMobilISASI	LS	1	Rp 4,600,000.00	Rp 4,600,000.00
3	PENDATANGAN <i>GIRDER</i>	BATANG	12	Rp 376,939.75	Rp 4,523,276.99
4	<i>LEVELLING GIRDER</i>	BATANG	12	Rp 1,781,491.21	Rp 21,377,894.57
5	<i>INSTALL STRAND</i>	BUAH	12	Rp121,949,108.03	Rp 1,463,389,296.32
6	<i>STRESSING GIRDER</i>	BUAH	12	Rp 49,545.81	Rp 594,549.70
7	<i>PATCHING N GROUTING</i>	BATANG	12	Rp 254,858.35	Rp 3,058,300.23
8	<i>ERECTION GIRDER</i>	BATANG	12	Rp746,686,086.81	Rp 8,960,233,041.69
<b>JUMLAH TOTAL</b>					<b>Rp10,541,827,305.94</b>
<b>PEMBULATAN</b>					<b>Rp10,541,827,000.00</b>

*Sumber: Dokumen Pribadi*

**Rekapitulasi Waktu Pekerjaan *Erection Girder* Jembatan Ketonggo  
Menggunakan *Launcher***

1. Mobilisasi Alat : 2 Hari
2. Instalasi *Launcher* : 10 Hari  
(bersamaan dengan distribusi *girder*)
3. Distribusi *Girder* : 10 Hari
4. Pendarangan *Girder* : 2 Hari
5. *Levelling Girder* : 2 Hari  
(Bersamaan dengan Pendarangan *girder*)
6. Install *Strand* : 5 Hari
7. *Stressing Strand* : 5 Hari
8. *Patching and Grouting* : 6 Hari
9. *Erection Girder* : 6 Hari
- Total Waktu Pekerjaan : 36 Hari

**Rekapitulasi Sumber Daya (Pekerja) Pekerjaan *Erection Girder*  
Jembatan Ketonggo Menggunakan *Launcher***

Untuk melakukan pekerjaan dari mulai mobilisasi hingga *Erection girder*, dibutuhkan 1 tim (57 orang) yang terdiri dari :

Pekerja	Jumlah	
mandor	3	orang
teknisi <i>launcher</i>	4	orang
tukang <i>supply</i>	3	orang
tukang <i>levelling</i>	3	orang
tukang <i>install strand</i>	12	orang
tim <i>stressing</i>	6	orang
tukang <i>grouting n patching</i>	6	orang
operator	2	orang
pekerja	8	orang
tukang las	10	orang

*Sumber: Dokumen Pribadi*

**Rekapitulasi Jumlah Personil PT. Waskita Karya (Persero) Tbk  
Pembangunan Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi  
SN-2B**

No	Bagian	Jumlah (Orang)
1	Kapro	1
2	Adkon	4
3	KSDM	6
4	Teknik	7
5	Kalap/Koor. Pelaksana	1
6	Pelaksana	7
7	Loglat	4
8	K3LMP	3
9	Survey	9
10	QC/Lab	7
11	Mekanik	2
12	Satpam	2
13	Sopir	7
14	OB	2
15	Operator	5
16	Harian Peralatan	2
17	Harian K3	15
18	Harian LogLat	2
19	Harian Pelaksana	6
<b>Jumlah</b>		<b>92</b>

*Sumber: PT. Waskita Karya (Persero) Tbk*

## LAMPIRAN CHECKLIST INSPEKSI K3

NO	URAIAN	YA	TIDAK
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <h3>CHECKLIST INSPEKSI K3</h3> </div> </div>			
<b>MESIN/PERALATAN</b>			
1	Surat Izin Alat Tersedia		
2	Surat Izin Operator Tersedia		
3	Peralatan, Mesin dan Pesawat Angkat Angkut Berfungsi Baik		
4	Pengecekan Ulang Pada Ikatan <i>Sling</i>		
5	Pengecekan Ulang Mesin/Peralatan Sebelum Digunakan		
6	Instruksi Pengoperasian Alat/Mesin Tersedia		
7	<i>Safety Rail</i> Pada <i>Scaffolding</i> Sudah Terpasang		
8	<i>Safety Net</i> Sudah Terpasang		
9	<i>Life buoy</i> Sudah Tersedia		
10	APAR Sudah Tersedia		
<b>PEKERJA &amp; CARA KERJA</b>			
1	Pekerja Melakukan Pekerjaan Sesuai Dengan Instruksi Kerja/Metode Kerja		
2	Pekerja Mengoperasikan Peralatan/Mesin Sesuai Dengan Persyaratan		
3	Adanya Rambu-Rambu Peringatan dan Keselamatan Dengan Jelas		
<b>LINGKUNGAN KERJA</b>			
1	Sterilisasi Area Pekerjaan		

2	Penempatan Peralatan, Material dan Bahan Kerja Sesuai Dengan Lokasi Yang Ditentukan		
	<b>ALAT PELINDUNG DIRI</b>		
1	Tersedia APD Dan P3K		
2	Memakai Helm Proyek Dengan Benar		
3	Memakai <i>Safety Shoes</i> Dengan Benar		
4	Memakai <i>Safety Gloves</i> Dengan Benar		
5	Memakai Rompi Reflector Dengan Benar		
6	Memakai <i>Full Body Harness</i> Dengan Benar Pada Pekerjaan Di Ketinggian		
7	Memakai Topeng Las Pada Pekerjaan Pengelasan		
	<b>MATERIAL B3 (Bahan Beracun Berbahaya)</b>		
1	Tersedia Alas Agar Material Tidak Tumpah Pada Area Pekerjaan		
2	Tersedia Tempat Sampah B3		
<b>Catatan:</b>			
<b>Dokumentasi:</b>			

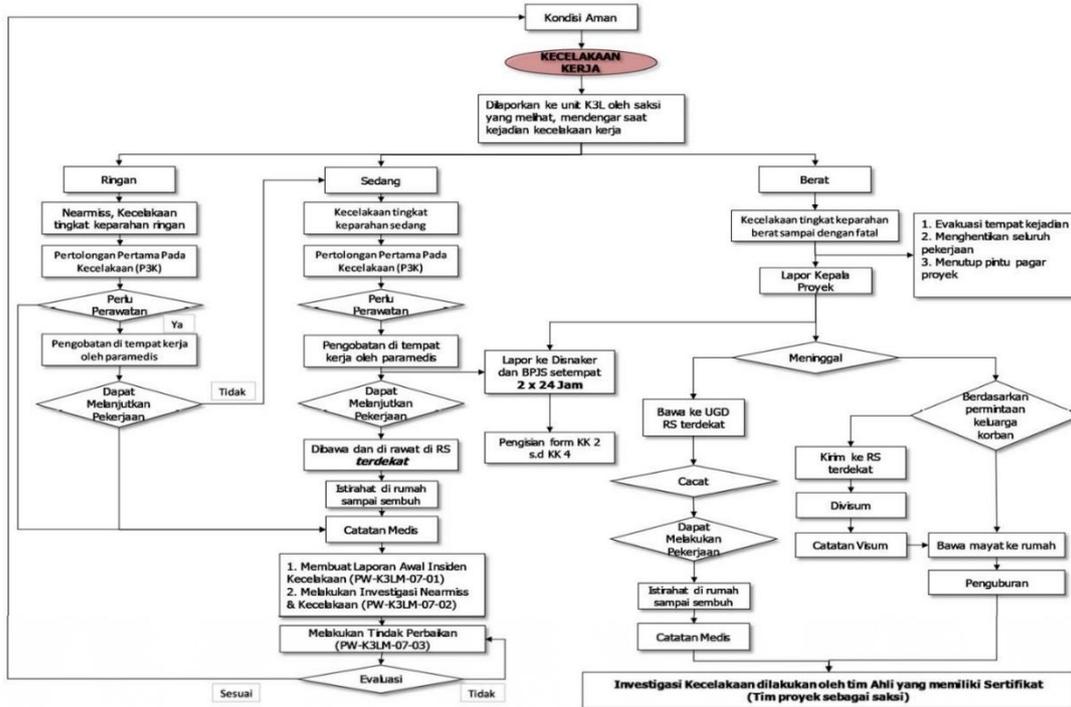
**Mengetahui,**

**Diperiksa Oleh,**

**Koordinator K3**

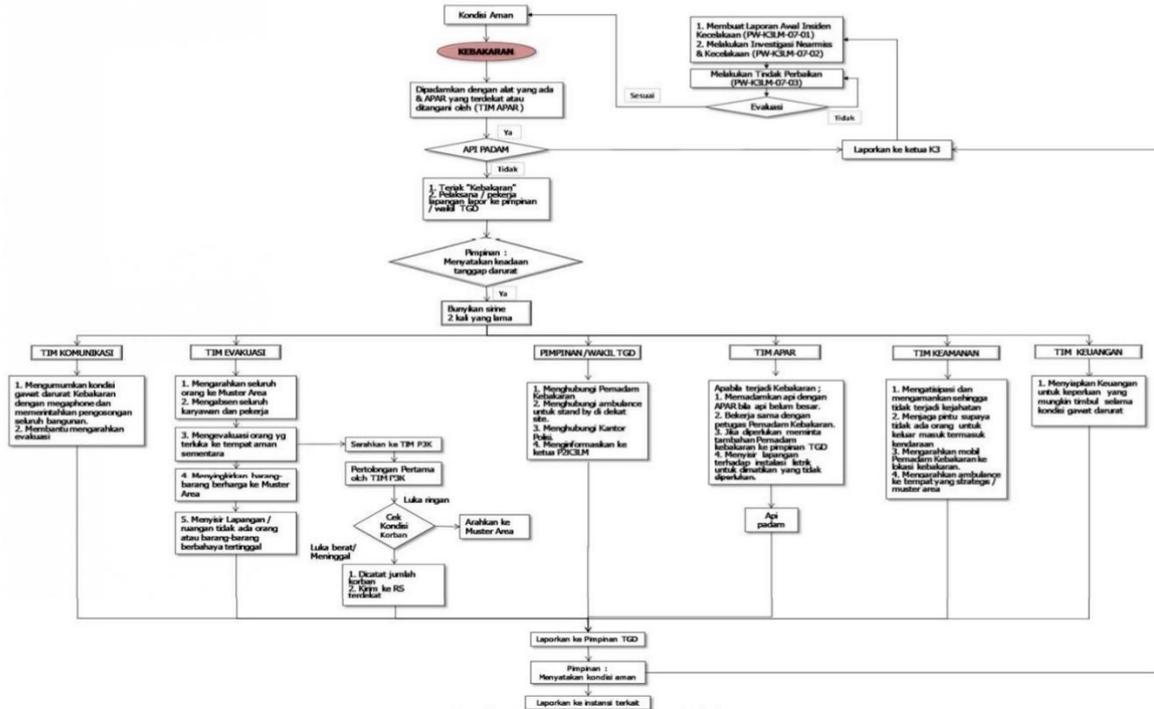
*Safety Officer/Petugas K3*

## Alur Pertolongan atau Penanganan Pada Kecelakaan Kerja



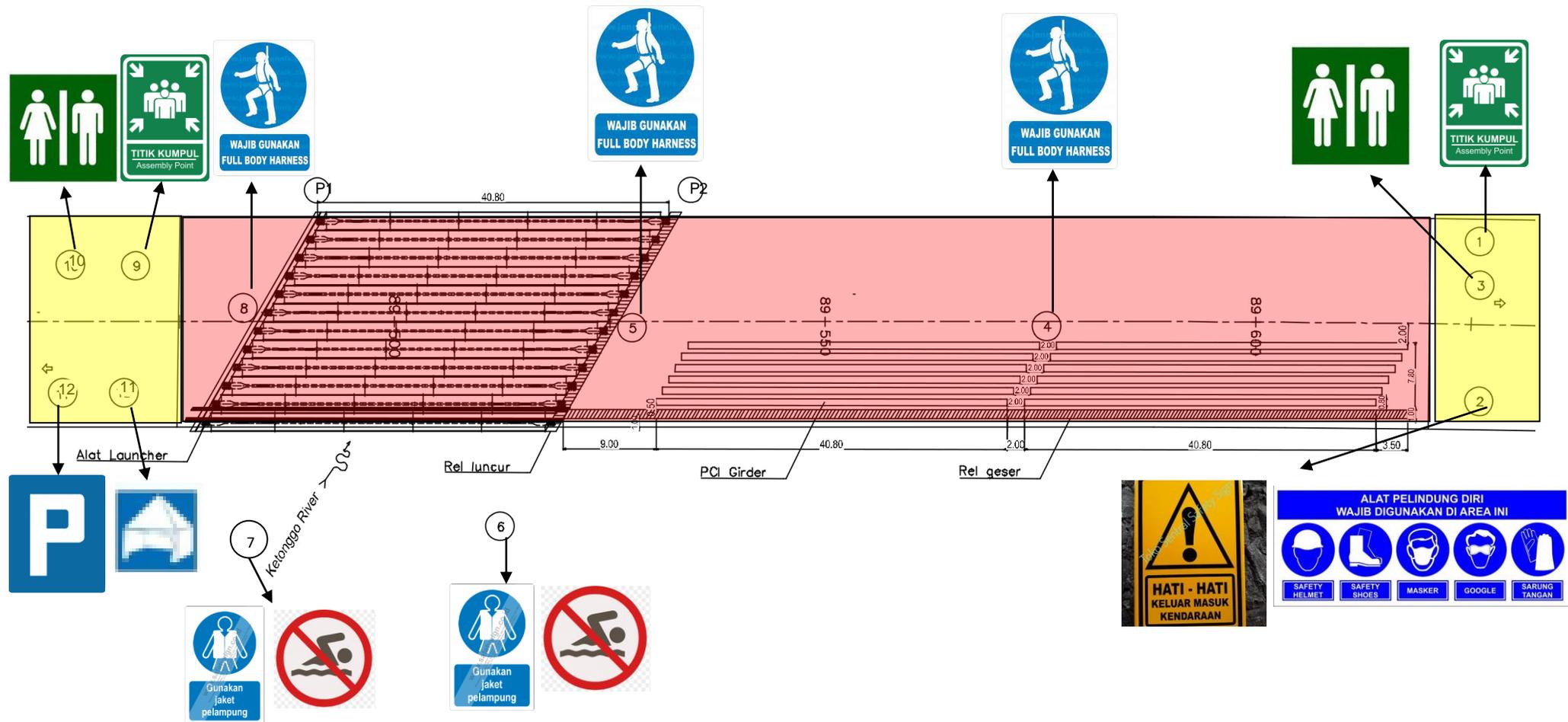
Sumber: PT. Waskita Karya (Persero) Tbk

## Alur Pertolongan atau Penanganan Pada Kebakaran



Sumber: PT. Waskita Karya (Persero) Tbk

DENAH PERLETAKAN RAMBU-RAMBU K3 PADA AREA *STOCKYARD GIRDER*  
JEMBATAN KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO NGAWI SEKSI SN-SB



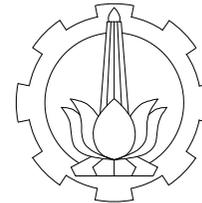
Keterangan :

1. Rambu K3 (Rambu Titik Kumpul)
2. Rambu K3 (Rambu Wajib APD dan rambu Hati-Hati)
3. Toilet
4. Rambu K3 (Rambu Wajib Memakai *Full Body Harness*)
5. Rambu K3 (Rambu Wajib Memakai *Full Body Harness*)
6. *Lifebuoy*
7. *Lifebuoy*

8. Rambu K3 (Rambu Wajib Memakai *Full Body Harness*)
9. Rambu K3 (Rambu Titik Kumpul)
10. Toilet
11. Tenda
12. Tempat Parkir

Zona:

- Zona Kuning : No 1 – 3 dan No 9 – 12
- Zona Merah : No 4 – 8



D4 DEPARTEMEN TEKNIK  
 INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS  
 VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN  
 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
 (SMK3) PADA PEKERJAAN ERECTION  
 GIRDER JEMBRAN KETONGGO PROYEK  
 JALAN TOL SOLO-NGAWI SEKSI SN-2B  
 MENGGUNAKAN LAUNCHER

JUDUL GAMBAR

SITE PLAN  
 JEMBRAN KETONGGO

DOSEN PEMBIMBING

Ir. A.Yusuf Zuhdy, PG. Dipl.Plg.MRE  
 Ir. Sulchan Arifin, M. Eng

NAMA MAHASISWA

Defitra Chrisana Dewi  
 10111815000053

KETERANGAN

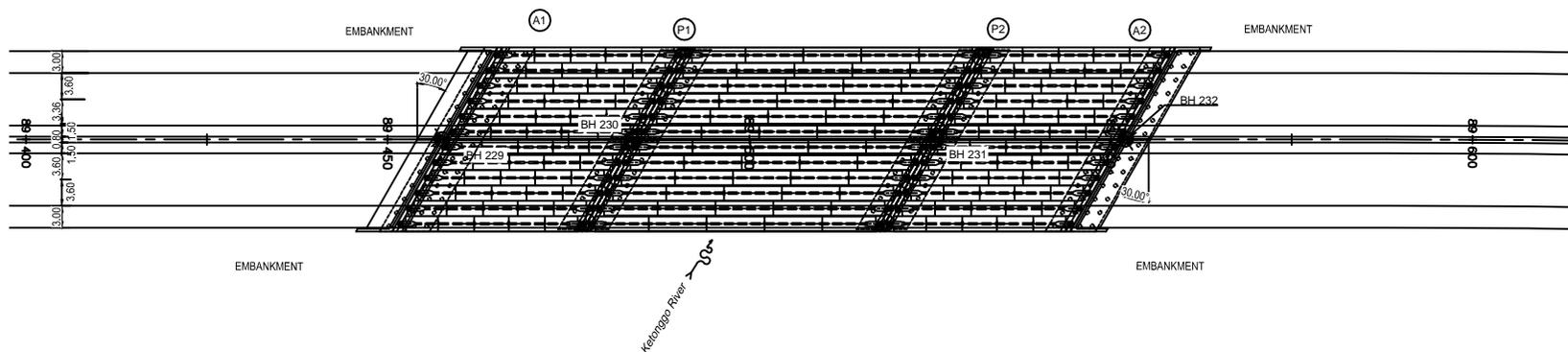
Pemilik Proyek :  
 PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ) - PT. Jasa  
 Marga Solo Ngawi (JSN) - PT. Jasa  
 Marga

Konsultan Pelaksana :  
 PT. CIPTA STRADA CONSULTANS

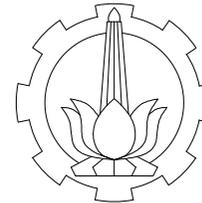
Konsultan Perencana :  
 PT. VIRAMA KARYA PERSERO

Kontraktor Pelaksana :  
 PT. WASKITA KARYA PERSERO

Kode Gambar	No Lembar	Jumlah Gbr
STR	1	6



SITE PLAN  
 Skala 1:100



D4 DEPARTEMEN TEKNIK  
 INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS  
 VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN  
 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
 (SMK3) PADA PEKERJAAN ERECTION  
 GIRDER JEMBRAN KETONGGO PROYEK  
 JALAN TOL SOLO-NGAWI SEKSI SN-2B  
 MENGGUNAKAN LAUNCHER

JUDUL GAMBAR

POTONGAN MEMANJANG  
 JEMBRAN KETONGGO

DOSEN PEMBIMBING

Ir. A.Yusuf Zuhdy, PG. Dipl.Plg.MRE  
 Ir. Sulchan Arifin, M. Eng

NAMA MAHASISWA

Defitra Chrisana Dewi  
 1011181500053

KETERANGAN

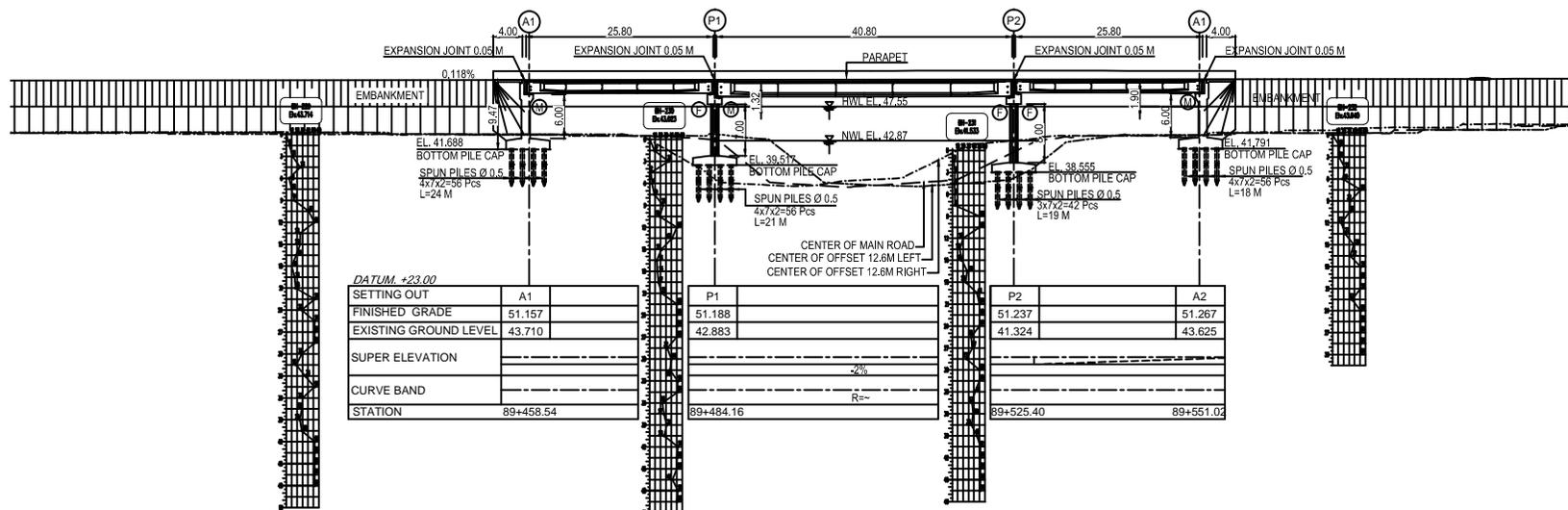
Pemilik Proyek :  
 PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ) - PT. Jasa  
 Marga Solo Ngawi (JSN) - PT. Jasa  
 Marga

Konsultan Pelaksana :  
 PT. CIPTA STRADA CONSULTANS

Konsultan Perencana :  
 PT. VIRAMA KARYA PERSERO

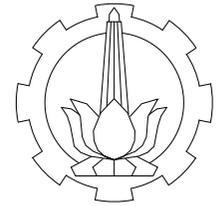
Kontraktor Pelaksana :  
 PT. WASKITA KARYA PERSERO

Kode Gambar	No Lembar	Jumlah Gbr
STR	2	6



DATUM: +23.00			
SETTING OUT	A1	P1	P2
FINISHED GRADE	51.157	51.188	51.237
EXISTING GROUND LEVEL	43.710	42.883	41.324
SUPER ELEVATION			
CURVE BAND			
STATION	89+458.54	89+484.16	89+525.40

POTONGAN MEMANJANG  
 Skala 1:100



D4 DEPARTEMEN TEKNIK  
 INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS  
 VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN  
 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)  
 PADA PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* JEMBATAN  
 KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO-NGAWI  
 SEKSI SN-2B MENGGUNAKAN *LAUNCHER*

JUDUL GAMBAR

DETAIL PCI GIRDER 4,0,80 M

DOSEN PEMBIMBING

Ir. A.Yusuf Zuhdy, PG. DipL.Plg.MRE  
 Ir. Sulchan Arifin, M. Eng

NAMA MAHASISWA

Defitra Chrisana Dewi  
 10111815000053

KETERANGAN

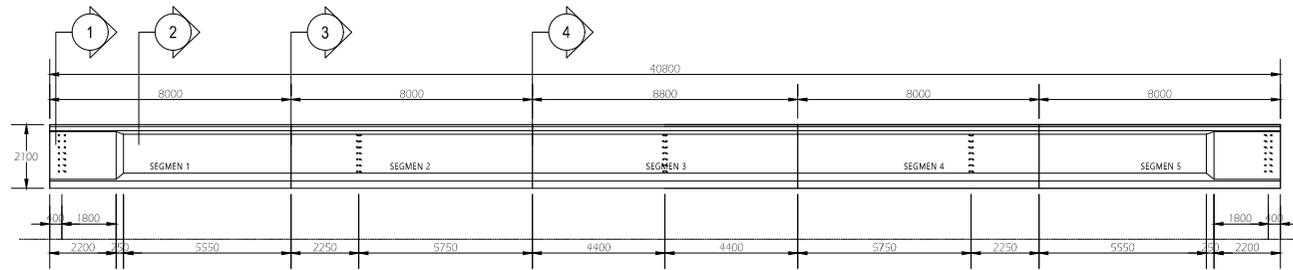
Pemilik Proyek :  
 PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ) - PT.  
 Jasa Marga Solo Ngawi (JSN) -  
 PT. Jasa Marga

Konsultan Pelaksana :  
 PT. CIPTA STRADA CONSULTANS

Konsultan Perencana :  
 PT. VIRAMA KARYA PERSERO

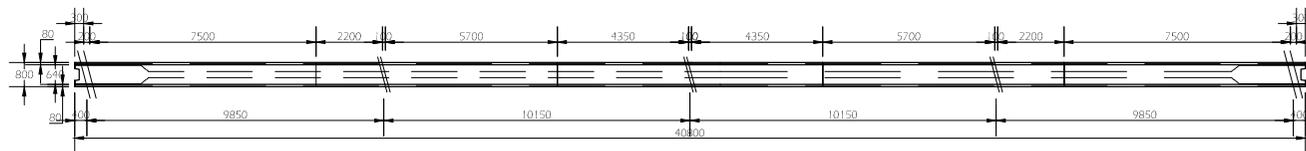
Kontraktor Pelaksana :  
 PT. WASKITA KARYA PERSERO

Kode Gambar	No Lembar	Jumlah Gbr
STR	3	6



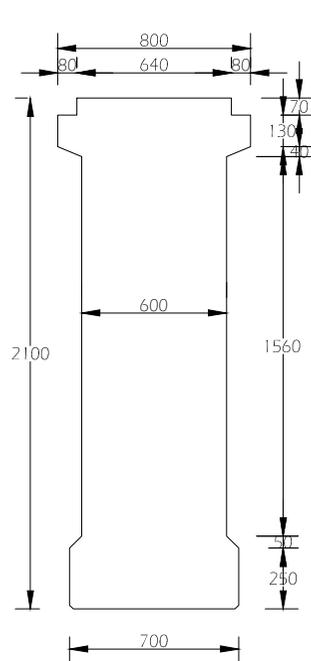
TAMPAK SAMPING

SKALA : 1 :200

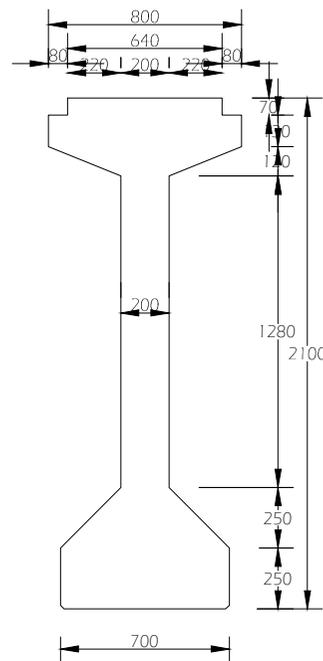


TAMPAK ATAS

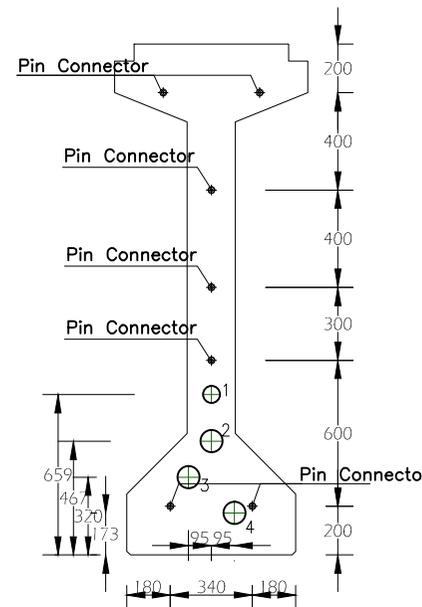
SKALA : 1 :200



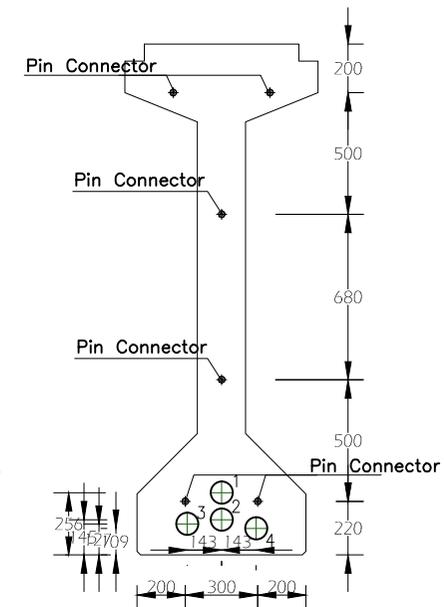
POTONGAN 1  
 SKALA : 1 :25



POTONGAN 2  
 SKALA : 1 :25

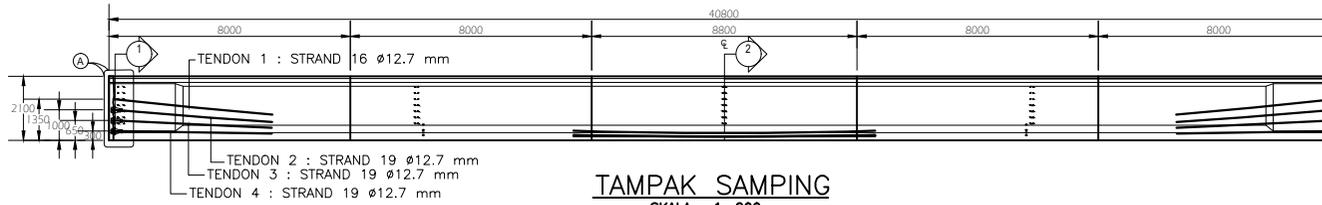


POTONGAN 3  
 SKALA : 1 :25



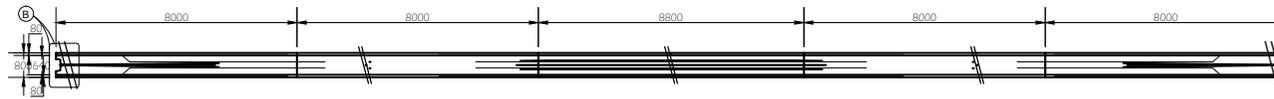
POTONGAN 4  
 SKALA : 1 :25



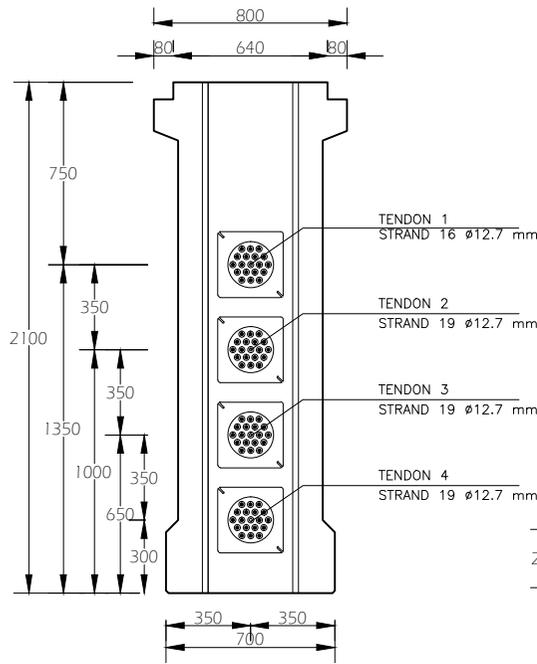


**TAMPAK SAMPING**  
SKALA : 1 :200

No. Tendon	No. of PC Strand Ø 12.7 mm	Cable Coord	Profile (mm)		Distance From Edge Beam (mm)																				CL			
			Edge	Mid	0	150	300	1300	2300	3300	4300	5300	6300	7300	8300	9300	10300	11300	12300	13300	14300	15300	16300	17300		18300	19300	20300
1	16	x	1,350	240	1,350	1,334	1,318	1,213	1,114	1,020	931	848	770	698	631	569	512	461	415	374	339	309	285	266	252	243	240	240
2	19	x	1,000	120	1,000	987	974	891	813	738	668	602	540	483	430	381	336	295	259	227	198	175	156	140	129	123	120	120
3	19	x	650	120	650	642	635	585	537	492	450	410	373	339	306	277	250	225	204	184	167	153	141	132	128	122	120	120
4	19	y	0	-150	0	-2	-4	-19	-32	-45	-57	-68	-78	-88	-97	-106	-113	-120	-126	-132	-137	-141	-144	-147	-148	-150	-150	-150
		y	0	150	0	2	4	19	32	45	57	68	78	88	97	106	113	120	126	132	137	141	144	147	148	150	150	150
Total	73																											

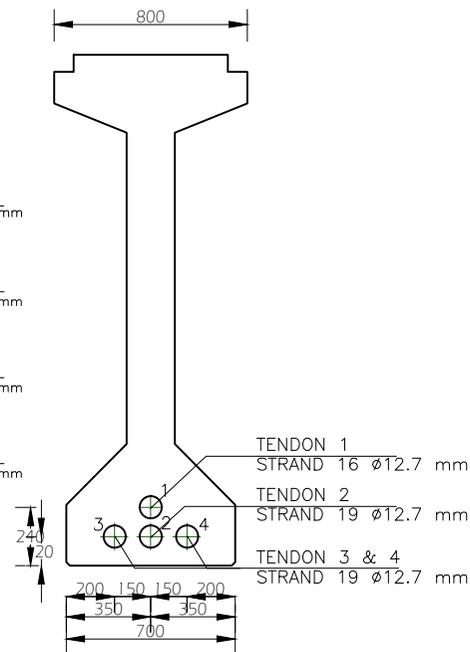


**TAMPAK ATAS**  
SKALA : 1 :200



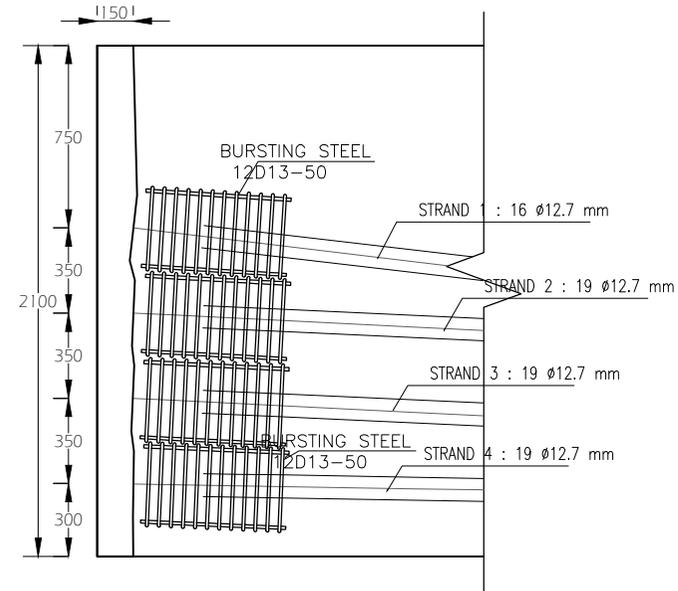
**POTONGAN 1**

SKALA : 1 :25



**POTONGAN 2**

SKALA : 1 :25



**DETAIL A**  
SKALA : 1 :25



D4 DEPARTEMEN TEKNIK  
INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS  
VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)  
PADA PEKERJAAN ERECTION GIRDER JEMBATAN  
KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO-NGAWI  
SEKSI SN-2B MENGGUNAKAN LAUNCHER

JUDUL GAMBAR

TENDON PCI GIRDER 40,80 M

DOSEN PEMBIMBING

Ir. A.Yusuf Zuhdy, PG. DipL.Plg.MRE  
Ir. Sulchan Arifin, M. Eng

NAMA MAHASISWA

Defitra Chrisana Dewi  
10111815000053

KETERANGAN

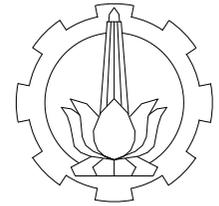
Pemilik Proyek :  
PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ) - PT.  
Jasa Marga Solo Ngawi (JSN) -  
PT. Jasa Marga

Konsultan Pelaksana :  
PT. CIPTA STRADA CONSULTANS

Konsultan Perencana :  
PT. VIRAMA KARYA PERSERO

Kontraktor Pelaksana :  
PT. WASKITA KARYA PERSERO

Kode Gambar	No Lembar	Jumlah Gbr
STR	5	6



D4 DEPARTEMEN TEKNIK  
INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS  
VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
(SMK3) PADA PEKERJAAN *ERECTION GIRDER*  
JEMBRAN KETONGGO PROYEK JALAN TOL  
SOLO-NGAWI SEKSI SN-2B MENGGUNAKAN  
*LAUNCHER*

JUDUL GAMBAR

AREA UNLOADING GIRDER

DOSEN PEMBIMBING

Ir. A. Yusuf Zuhdy, PG. Dipl.Plg.MRE  
Ir. Sulchan Arifin, M. Eng

NAMA MAHASISWA

Defitra Chrisana Dewi  
10111815000053

KETERANGAN

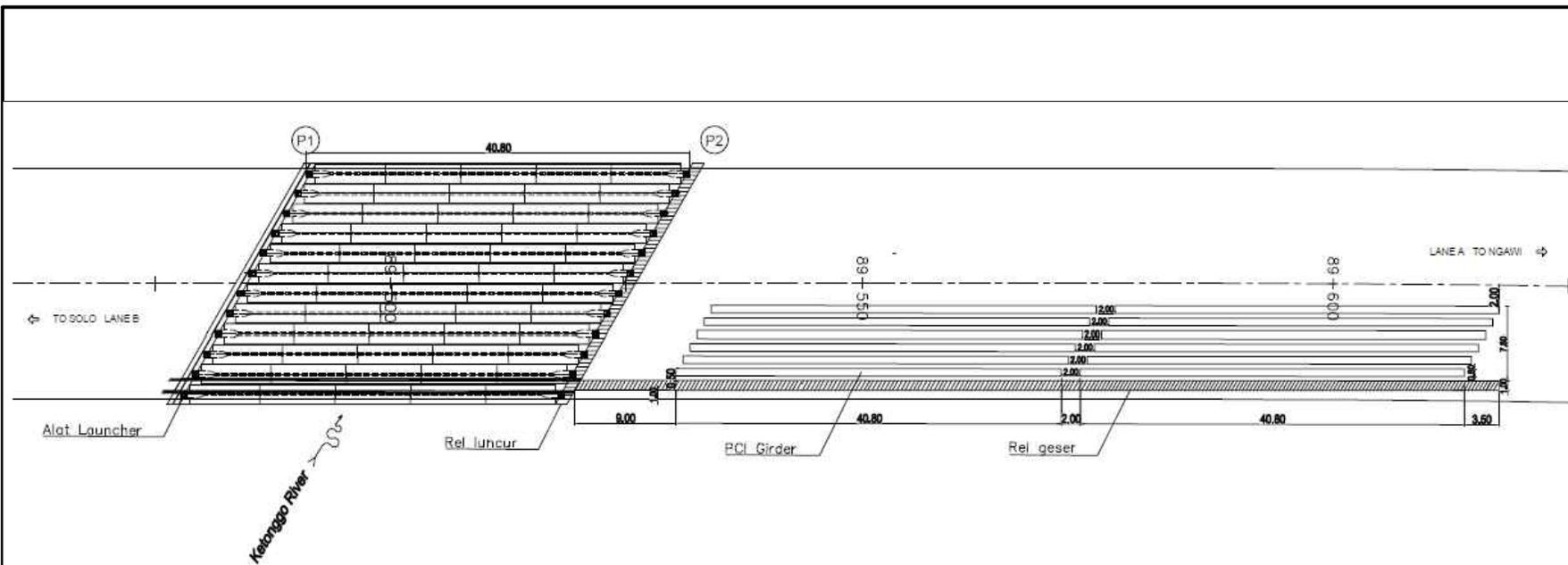
Pemilik Proyek :  
PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ) - PT. Jasa  
Marga Solo Ngawi (JSN) - PT. Jasa  
Marga

Konsultan Pelaksana :  
PT. CIPTA STRADA CONSULTANS

Konsultan Perencana :  
PT. VIRAMA KARYA PERSERO

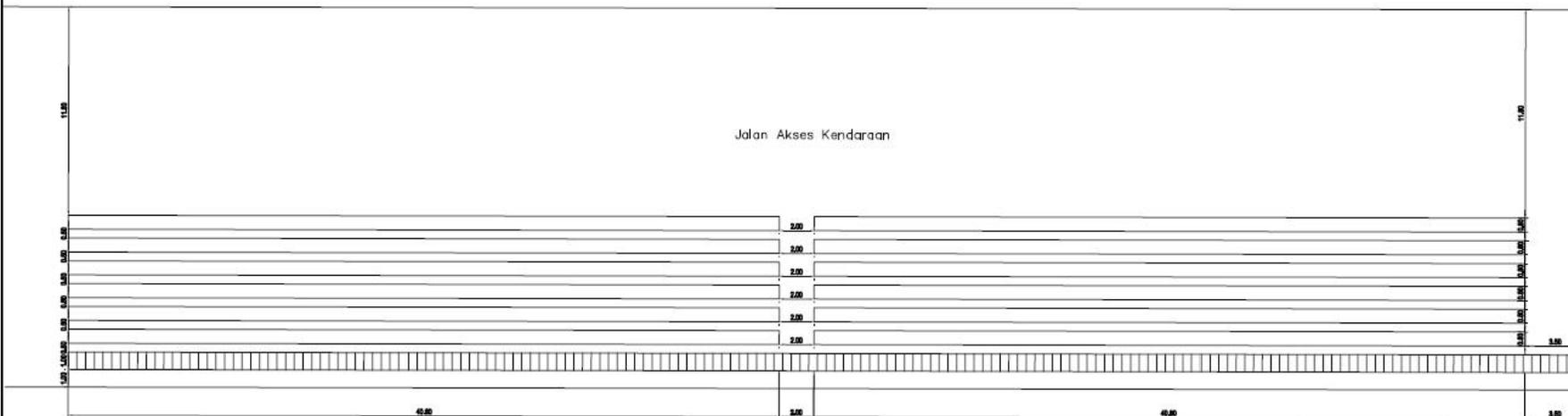
Kontraktor Pelaksana :  
PT. WASKITA KARYA PERSERO

Kode Gambar	No Lembar	Jumlah Gbr
STR	6	6



SET PLAN AREA UNLOADING GIRDER

SKALA 1 : 500



DETAIL AREA STOCKYARD GIRDER

SKALA 1 : 250

# PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PADA PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* JEMBATAN KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO-NGAWI SEKSI SN-2B MENGGUNAKAN *LAUNCHER*

Defitra Chrisana Dewi.<sup>1,\*</sup>, A. Yusuf Zuhdy<sup>2</sup>, Sulchan Arifin<sup>3</sup>

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil, ITS, Surabaya<sup>1</sup>

Koresponden\*, Email: [defichrisana08@gmail.com](mailto:defichrisana08@gmail.com)

Info Artikel	Abstract
<p>Diajukan : Defitra Chrisana Dewi Diperbaiki : Defitra Chrisana Dewi Disetujui : A. Yusuf Zuhdy Sulchan Arifin</p> <p><i>Keywords:</i> Occupational Health and Safety Management System, HIRARC, Cost of OSH</p> <p>Kata kunci: Perencanaan SMK3, HIRARC, RAB SMK3</p>	<p><i>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; and OHS planning.</i></p> <p><i>In this Applied Final Project, the authors plan OHS management system on the Erection Girder work of the Solo-Ngawi toll road 2B section using launcher. In the OHS Planning, the author using HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) method.</i></p> <p><i>For the risk management techniques consisting of hazard identification, risk assessment and risk control using the HIRARC method and adjusted to PP No 50 Tahun 2012 and Permen No 05 Tahun 2014, and for the occupational safety and health cost budget planning refers to SE Permen No 66 Tahun 2015.</i></p> <p><i>The result of the risk analysis using the HIRARC method contained 88 potential hazard identified on the construction of Erection Girder using launcher, 25 which were classified as high risks, 29 medium risks, and 34 as low risk. Meanwhile, the value of the occupational is Rp Rp 509.424.000</i></p> <p><b>Abstrak</b></p> <p>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 serta sasaran dan program K3.</p> <p>Tugas Akhir Terapan ini penulis merencanakan SMK3 pada pekerjaan <i>erection girder (girder erection)</i> Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B menggunakan <i>launcher</i>. Pada identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko yang merupakan penjabaran dari Perencanaan K3 penulis menggunakan metode HIRARC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control</i>).</p> <p>Untuk teknik manajemen resiko yang terdiri dari identifikasi bahaya, penilaian resiko dan pengendalian resiko menggunakan metode HIRARC dan disesuaikan dengan PP No 50 Tahun 2012 dan Permen PU No 05 Tahun 2014 dan untuk perencanaan anggaran biaya K3 sendiri mengacu pada Surat Edaran Menteri PU No. 66 Tahun 2015 tentang perhitungan biaya K3.</p> <p>Hasil analisis menggunakan metode HIRARC terdapat 88 potensi bahaya yang teridentifikasi pada seluruh tahapan pekerjaan <i>erection girder</i> menggunakan metode <i>launcher</i> berupa 25 risiko tinggi, 29 risiko sedang dan 34 risiko rendah. Sedangkan, nilai biaya penyelenggaraan SMK3 adalah sebesar Rp 509.424.000</p>

## 1. Pendahuluan

Semakin pesatnya pertumbuhan penduduk, maka harus diimbangi dengan sarana transportasi yang memadai agar perpindahan dari daerah asal ke daerah tujuan menjadi lebih cepat. Pembangunan jalan tol trans jawa merupakan salah satu proyek untuk memperlancar transportasi di pulau jawa. Salah satu segmen pada tol *trans* jawa ini adalah proyek Tol Solo–Ngawi yang menghubungkan beberapa kabupaten dan masuk dalam rangkaian tol *trans* jawa.

Laju perkembangan pembangunan konstruksi jembatan di Indonesia yang merupakan bagian pada pekerjaan proyek jalan tol di Indonesia, maka peranan pengendalian risiko kecelakaan kerja dirasakan menjadi semakin penting. Namun pada kenyataannya penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) secara umum masih sering terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja yang terjadi. Tercatat sepanjang 2017-2018 terjadi 14 kecelakaan konstruksi jalan dan jembatan. Tidak menutup kemungkinan jika adanya kecelakaan kerja dapat memakan korban jiwa maupun kerugian materi dan waktu.

Tugas akhir ini membahas tentang perencanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo yang terletak pada Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B yang masuk dalam segmen 6 mulai dari STA. 86+297 hingga STA. 90+978. Pembangunan Jembatan Ketonggo dengan bentang sepanjang  $\pm 92,4$  m. Jembatan Ketonggo ini terdiri dari 3 bentang yang terdiri dari 2 Abutment dan 2 Pier. Jarak antara A1 dan P1 25,80 m, jarak antara P1 dan P2 40,80 m, dan jarak antara P2 dan A2 25,80 m dengan struktur utama beton bertulang dan balok PCI *Girder*.

Dalam penyusunan tugas akhir ini akan bersumber dari beberapa peraturan seperti Peraturan Menteri PU No 05 tahun 2014 dan literatur yang lain. Penyusunan tugas akhir ini akan melalui proses perencanaan K3 menggunakan teori HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) serta perhitungan anggaran biaya penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

## 2. Tinjau Pustaka

### 2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Pengertian K3 Konstruksi menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 adalah segala

kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada pekerjaan konstruksi.

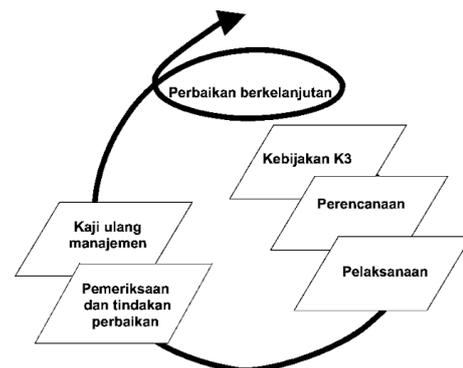
### 2.2. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 pengertian SMK3 bidang pekerjaan umum (konstruksi) adalah bagian dari sistem manajemen organisasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka pengendalian risiko K3 pada setiap pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 tujuan diberlakukannya Peraturan Menteri ini agar SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dapat diterapkan secara konsisten untuk:

1. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan terintegrasi.
2. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
3. Menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan efisien, untuk mendorong produktifitas.

Proses Sistem Manajemen K3 menggunakan pendekatan PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) yaitu dimulai dari perencanaan, penerapan, pemeriksaan dan tindakan perbaikan. Dengan demikian, SMK3 akan berjalan terus menerus secara berkelanjutan selama aktivitas masih berlangsung. Gambar Proses Sistem Manajemen K3 dapat dilihat pada **Gambar 1** di bawah ini



**Gambar 1. Proses Sistem Manajemen K3**

### 2.3. Elemen Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05 Tahun 2014, elemen-elemen Sistem Manajemen K3 Konstruksi bidang Pekerjaan Umum adalah sebagai berikut:

1. Kebijakan K3  
Berupa pernyataan tertulis yang berisi komitmen untuk menerapkan K3 berdasarkan skala risiko dan peraturan perundang-undangan K3 yang dilaksanakan secara konsisten dan harus ditandatangani oleh Manajer Proyek/Kepala Proyek.
2. Organisasi K3  
Organisasi yang bertugas untuk mengurus segala kepentingan keselamatan dan kesehatan kerja bagi para pekerja di dalam suatu proyek.
3. Identifikasi Bahaya  
Upaya sistematis untuk mengetahui potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja berdasarkan pada pekerjaan yang telah ditentukan prosedurnya.
4. Penilaian Risiko  
Penilaian Risiko dilakukan dengan memadukan nilai kekerapan terjadinya peristiwa bahaya dengan keparahan atau kerugian yang ditimbulkannya menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control* (HIRARC).
5. Pengendalian Risiko  
Tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengeliminasi risiko kecelakaan kerja.
6. Pemenuhan Peraturan Perundang-undangan dan Peraturan Lainnya.
7. Sasaran dan Program K3
8. Penetapan Sumber Daya
9. Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3.

#### 2.4. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Tujuan dari identifikasi bahaya adalah untuk memastikan bahwa identifikasi bahaya dilakukan secara komprehensif dan rinci sehingga semua peluang bahaya dapat diidentifikasi.

Setelah melakukan identifikasi bahaya tahap selanjutnya adalah penilaian risiko, kegiatan ini dilakukan untuk mengelompokkan dan menentukan tingkat risikonya.

Selanjutnya melakukan penilaian terhadap bahaya yang telah diidentifikasi dengan memadukan nilai kekerapan atau frekuensi terjadinya bahaya K3 yang telah diidentifikasi pada tabel diatas dengan keparahan atau kerugian maupun dampak kerusakan yang ditimbulkannya.

Penilaian tingkat risiko K3 konstruksi dapat dilakukan dengan memadukan nilai kekerapan / frekuensi terjadinya peristiwa bahaya K3 dengan keparahan / kerugian / dampak kerusakan yang ditimbulkannya. Penentuan nilai kekerapan atau frekuensi terjadinya risiko K3 konstruksi seperti dinyatakan dengan nilai pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 1: Nilai Kemungkinan Terjadi Risiko K3 Konstruksi. Sumber: HIRARC Guidelines – 2008 (Malaysia)**

Kemungkinan	Penjelasannya	Rate
Sangat Sering	Bahaya yang paling sering terjadi	5
Sering	Kerap terjadi tetapi tidak selalu terjadi	4
Cukup Sering	Dapat terjadi sewaktu-waktu	3
Jarang	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun	2
Tidak Pernah	Tidak mungkin terjadi atau tidak pernah terjadi sebelumnya	1

Pada masing-masing uraian proses pekerjaan dibagi menjadi langkah-langkah kerja yang dibatasi pada *level 2*, pada *level 2* tersebut yang akan diidentifikasi bahaya yang ada, penilaian resiko dari bahaya yang ditimbulkan, skala prioritas, pengendalian resiko dan penanggung jawab. Untuk penilaian resiko menggunakan pendekatan yang mengacu pada ILO (*International Labour Organization*) dengan yang Penilaian kekerapan mengacu pada ILO yang diklasifikasikan sebagai berikut ini:

**Tabel 2: Data penyebab kecelakaan sektor konstruksi. Sumber: ILO**

Jenis Kecelakaan	Presentase (%)
Jatuh	26
Terbentur	12
Tertimpa	9
Mesin dan Alat	8
Alat Tangan	7
Transport	7
Lain-Lain	6
<i>Lain-Lain mencakup</i>	
Tersandung	6
Terjepit	6
Tertusuk	6
Pengaruh terhadap lingkungan	6

Selanjutnya melakukan penilaian terhadap bahaya yang telah diidentifikasi dengan mengalikan nilai kekerapan dan keparahan atau kerugian maupun dampak yang ditimbulkan. Menentukan penilaian resiko (*risk assessment*) berdasarkan tingkat kekerapan mengacu pada pendekatan-pendekatan data dari ILO (*International Labour Organization*) [7] sebagai berikut ini :

**Tabel 3: Nilai kekerapan kemungkinan terjadinya risiko kecelakaan**

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

Penentuan nilai keparahan atau kerugian atau dampak kerusakan akibat risiko K3 konstruksi seperti dinyatakan dengan nilai pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4: Nilai Keparahan atau Kerugian atau Dampak Kerusakan Akibat Risiko K3 Konstruksi. Sumber: HIRARC Guidelines – 2008 (Malaysia)**

Keparahan	Penjelasannya	Rate
Bencana	Banyak korban jiwa, tidak dapat melanjutkan produksi dan kehancuran benda-benda	5
Fatal	Kemungkinan sedikit korban jiwa, benda-benda hancur	4
Serius	Tidak ada korban jiwa, cacat permanen	3
Minor	Terluka, tetapi tidak cacat permanen	2
Biasa	Luka lecet, teriris dapat disembuhkan dengan P3K	1

Risiko dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$K \times P = \text{Nilai Risiko}$$

K = Nilai kekerapan

P = Nilai keparahan

**Tabel 5: Matriks Risiko. Sumber: HIRARC Guidelines – 2008 (Malaysia)**

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

**Tabel 6: Nilai Skala Prioritas K3 Konstruksi. Sumber: HIRARC Guidelines – 2008 (Malaysia)**

Risiko	Keparahan	Penjelasan
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	SEDANG	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.

Hasil dari *risk identification* dan *risk assessment* kemudian dijadikan dasar untuk melakukan *risk control*. *Risk control* atau pengendalian risiko dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat risiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya

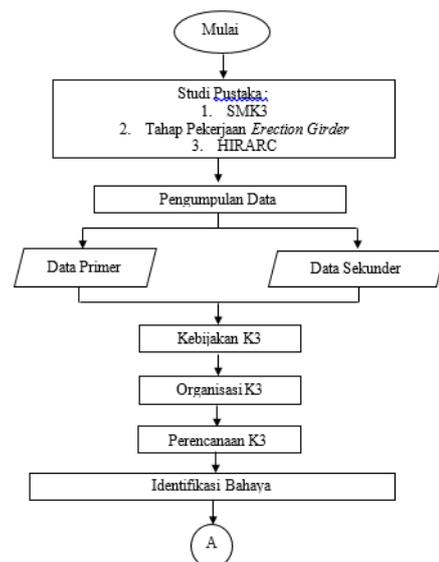
**2.5. Rencana Anggaran Biaya Penyelenggaraan SMK3**

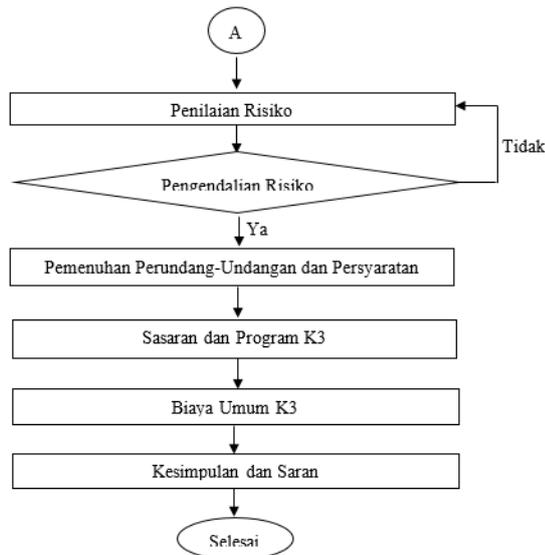
Biaya untuk penanganan K3 di dalam pekerjaan terbagi menjadi tiga yaitu (Surat Edaran Kementerian Pekerjaan Umum No.66/SE/M/2015):

1. Umum
  - a. Penyiapan RK3K
  - b. Sosialisasi dan Promosi k3
  - c. Alat Pelindung Kerja
  - d. Alat Pelindung Diri
  - e. Asuransi dan Perijinan
  - f. Rambu – Rambu
  - g. Lain – Lain
2. Khusus
  - a. Personil K3
  - b. Fasilitas Sarana Kesehatan

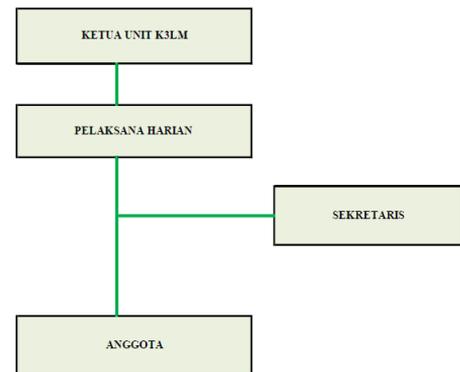
**3. Metodologi**

Metodologi merupakan suatu tahapan matematis dalam penelitian yang disusun untuk menjawab rumusan masalah serta mencapai tujuan dari penelitian tersebut. Tugas akhir ini bertujuan untuk merencanakan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada pekerjaan *erection girder* menggunakan *launcher* pada Jembatan Ketonggo Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B. Oleh karena itu dibutuhkan suatu tahapan atau langkah untuk merencanakan SMK3.





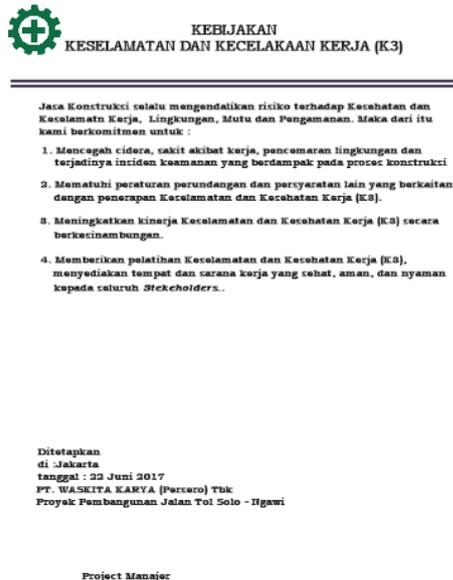
Gambar 2: Flowchart Metodologi



Gambar 4: Organisasi K3

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Kebijakan K3



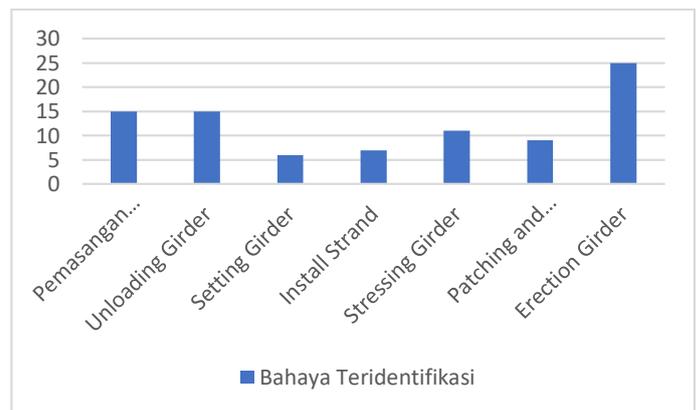
Gambar 3: Kebijakan K3

4.2. Organisasi K3

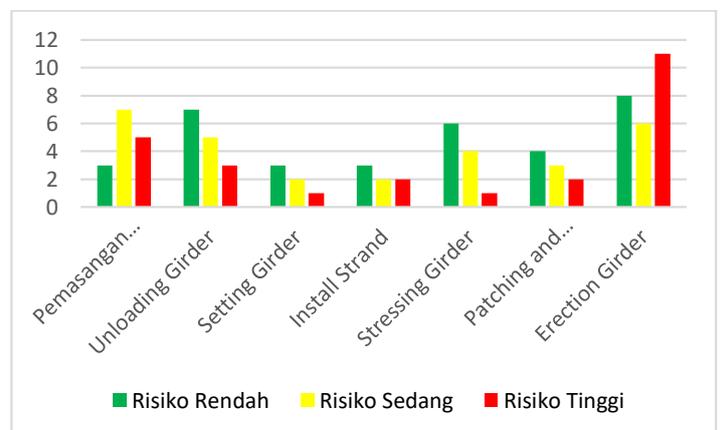
Keanggotaan P2K3 terdiri dari unsur pengusaha dan pekerja yang susunannya terdiri dari Ketua, Sekretaris dan Anggota.

4.3. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian dan Penanggung Jawab

Dalam menganalisa potensi bahaya dengan menggunakan metode ini, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 5: Grafik Jumlah Bahaya Yang Teridentifikasi Pada Pekerjaan Erection Girder Menggunakan Launcher Jembatan Ketonggo



Gambar 6: Grafik Jumlah Risiko Pada Pekerjaan Erection Girder Menggunakan Launcher Jembatan Ketonggo

#### 4.4. Pemenuhan Peraturan Perundang-undangan dan Persyaratan Lainnya

Pemenuhan perundang-undangan yang wajib dimiliki dan dipenuhi dalam melaksanakan pekerjaan ini yaitu:

- a. UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- b. Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- c. Permenaker RI Per.04/Men/1987 tentang Pesawat Angkat Angkut.
- d. Permenaker RI 04/ Men/ 1987 tentang P2K3 dan Tata Cara penunjukan Ahli Keselamatan Kerja.
- e. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- f. Permenaker No. 14 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja Dan Jaminan Kematian Bagi Pekerja Harian Lepas, Borongan, Dan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu Pada Sektor Usaha Konstruksi.
- g. Surat Edaran Nomor 66/Se/M/2015 tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- h. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2018 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- i. Permenaker No. 05 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- j. RSKKNI Badan Pembinaan Konstruksi Kementrian PU Tahun 2012 tentang Standar Kompetensi Kerja Petugas Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi (*Safety Officer*).
- k. SKKNI Kepmenaker No.99 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Skkni) Kategori Konstruksi Golongan Pokok Konstruksi Bangunan Sipil Pada Jabatan Kerja Operator *Launching Girder*.

#### 4.5. Biaya Penyelenggaraan SMK3

Perhitungan rencana anggaran biaya penyelenggaraan SMK3 pada pekerjaan *Erection Girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B menggunakan *launcher* ini mengacu pada Surat Edaran Kementrian Pekerjaan Umum No.66/SE/M/2015:

**Tabel 7: Rekapitulasi Anggaran Biaya K3**

NO.	URAIAN	JUMLAH
1	PERSIAPAN RK3K	Rp 8,833,000.00
2	SOSIALISAI DAN PROMOSI K3	Rp 81,358,000.00
3	ALAT PELINDUK KERJA	Rp 23,500,000.00
4	ALAT PELINDUK DIRI	Rp 164,129,600.00
5	ASURANSI DAN PERIZINAN	Rp 70,136,167.00
6	PERSONAL K3	Rp 35,682,200.00
7	FASILITAS SARANA KESEHATAN	Rp 40,230,000.00
8	RAMBU - RAMBU K3	Rp 50,000,000.00
9	LAIN - LAIN	Rp 35,556,000.00
JUMLAH TOTAL		Rp 509,424,967.00
PEMBULATAN		Rp 509,424,000.00
NILAI PEKERJAAN		Rp 10,541,828,000.00
PERSENTASE		4,8 %

#### 5. Simpulan

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

1. Dalam merencanakan SMK3 menghasilkan kesimpulan seperti berikut ini:
  - a. Pekerjaan pemasangan/instalasi *launcher* terdapat 15 analisa potensi bahaya yang diantaranya 5 berupa risiko tinggi, 7 berupa risiko sedang dan 3 berupa risiko rendah.
  - b. Pekerjaan *unloading girder* terdapat 15 analisa potensi bahaya yang diantaranya 3 berupa risiko tinggi, 5 berupa risiko sedang dan 7 berupa risiko rendah.
  - c. Pekerjaan *setting girder* terdapat 6 analisa potensi bahaya yang diantaranya 1 berupa risiko tinggi, 2 berupa risiko sedang dan 3 berupa risiko rendah.
  - d. Pekerjaan *instalasi strand* terdapat 7 analisa potensi bahaya yang diantaranya 2 berupa risiko tinggi, 2 berupa risiko sedang dan 3 berupa risiko rendah.
  - e. Pekerjaan *stressing girder* terdapat 11 analisa potensi bahaya yang diantaranya 1 berupa risiko tinggi, 4 berupa risiko sedang dan 6 berupa risiko rendah.
  - f. Pekerjaan *patching and grouting* terdapat 9 analisa potensi bahaya yang diantaranya 2 berupa risiko tinggi, 3 berupa risiko sedang dan 4 berupa risiko rendah.
  - g. Pekerjaan *erection girder* terdapat 25 analisa potensi bahaya yang diantaranya 11 berupa risiko tinggi, 6 berupa risiko sedang dan 8 berupa risiko rendah.
2. Dalam merencanakan anggaran biaya didapatkan hasil perhitungan anggaran biaya untuk penyelenggaraan SMK3 proyek ini sejumlah Rp 509.424.000 dengan nilai pekerjaan erection girder pada Jembatan Ketonggo

Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B adalah Rp 10.541.827.000.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Garis Panduan bagi Pengenalpastian Hazard, Penaksiran Risiko dan Kawalan Risiko (HIRARC). 2008. Malaysia: Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Kementerian Sumber Manusia.
- [2] *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum.
- [3] *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- [4] Ramli, Soehatman. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja, OHSAS 18001*. Jakarta : Dian Rakyat
- [5] *Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKN) tentang Petugas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi milik Badan Pembinaan Konstruksi Kementrian PU*. Jakarta. Menteri Pekerjaan Umum HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) tahun 2008. Malaysia : Departemen of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources
- [6] *Surat Edaran Kementerian PUPR No 66 Tahun 2015 Tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- [7] International Labour Organization Jakarta. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di tempat kerja, Sarana Untuk Produktivitas*. Jakarta : ILO
- [8] *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 02 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum.
- [9] *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.09/Men/VII/2010 Tentang Operator Dan Petugas Pesawat Angkat Dan Angkut*. Jakarta : Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi.
- [10] *Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 99 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Kategori Konstruksi Golongan Pokok Konstruksi Bangunan Sipil Pada Jabatan Kerja Operator Launching Girder*. Jakarta : Menteri Ketenagakerjaan.
- [11] *Standar Prosedur Pelaksanaan (SOP) Pelaksanaan SMK3 Konstruksi Dokumen : DJBM/SMM/PP/20 Tanggal : 19 Juli 2012*. Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum
- [12] *Standar Prosedur Pelaksanaan (SOP) Pelaksanaan SMK3 Konstruksi Dokumen : DJBM/SMM/PP/20 Tanggal : 19 Juli 2012*. Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum
- [13] *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja Dan Jaminan Kematian Bagi Pekerja Harian Lepas, Borongan, Dan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu Pada Sektor Usaha Jasa Konstruksi*. Jakarta : Menteri Ketenagakerjaan.

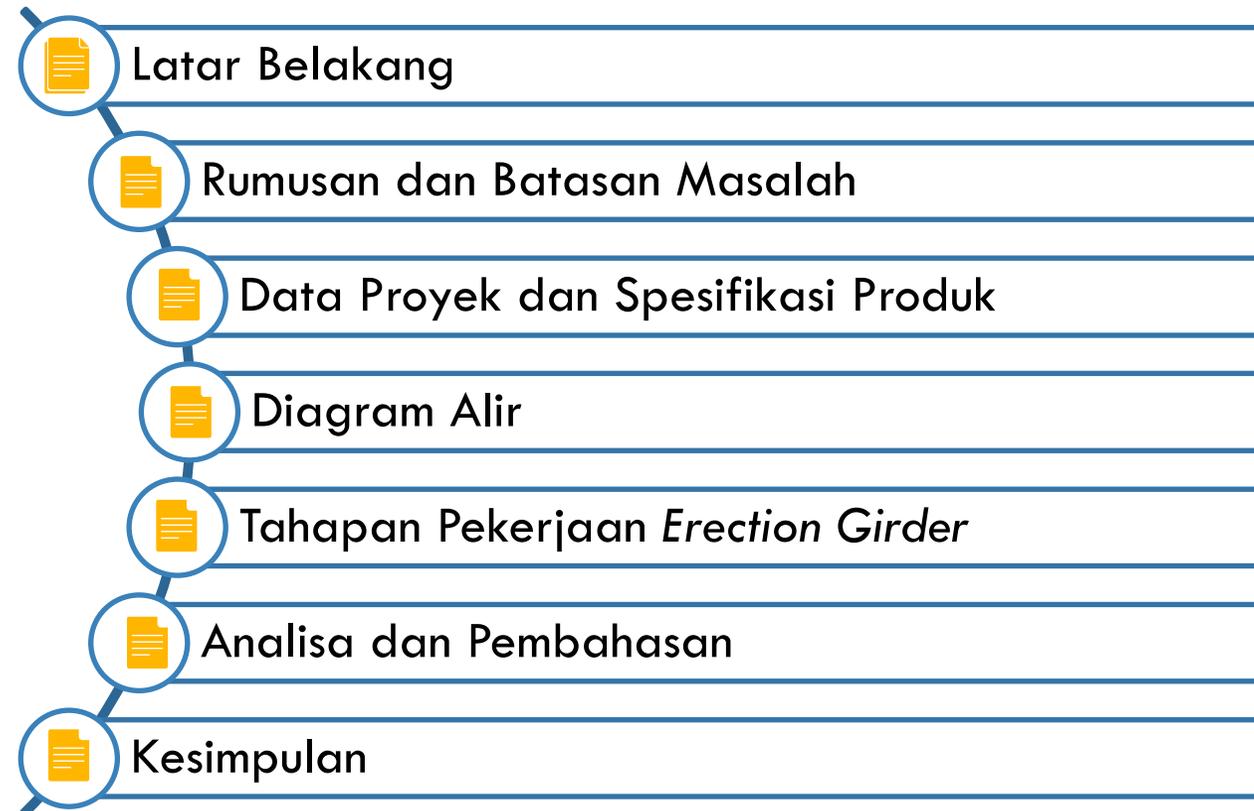
## **Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Pekerjaan *Erection Girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B Menggunakan *Launcher***

Defitra Chrisana Dewi  
10111815000053

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

Dosen Pembimbing II  
Ir. Sulchan Arifin, M.Eng.  
NIP. 19571119 198503 1 001

# Layout



## Latar Belakang



Tingginya angka kecelakaan kerja yang terjadi. Tercatat sepanjang 2017-2018 terjadi 14 kecelakaan konstruksi jalan dan jembatan. Tidak menutup kemungkinan jika adanya kecelakaan kerja dapat memakan korban jiwa maupun kerugian materi dan waktu.

Dalam rangka mewujudkan ketertiban dalam pekerjaan konstruksi, maka pemenuhan kewajiban atas syarat - syarat tentang keamanan, keselamatan dan kesehatan kerja pada tempat kegiatan konstruksi harus dipenuhi.



## Rumusan Masalah

1. Bagaimana merencanakan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B dengan menggunakan *launcher*
2. Bagaimana menghitung rencana anggaran biaya untuk penyelenggaraan SMK3 pada pekerjaan *erection girder* Jembatan Ketonggo Proyek Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B dengan menggunakan *launcher*



## Batasan Masalah

1. Tidak membahas mengenai tahap pelaksanaan K3, tidak merencanakan audit, pemeriksaan dan evaluasi K3 serta tidak melakukan tinjauan ulang K3.
2. Tidak meninjau dalam segi mutu dan kapasitas jalan dan jembatan.
3. SMK3 yang akan direncanakan hanya pada pekerjaan *erection girder* tingkat item pekerjaan level 2 Jembatan Ketonggo Proyek Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B (bentang tengah) dengan menggunakan *launcher*.
4. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko menggunakan metode HIRARC.
5. Rencana anggaran biaya yang mengacu pada Lampiran I Surat Edaran Menteri PUPR tahun 2015 Tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
6. Pada perencanaan SMK3 ini mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014.

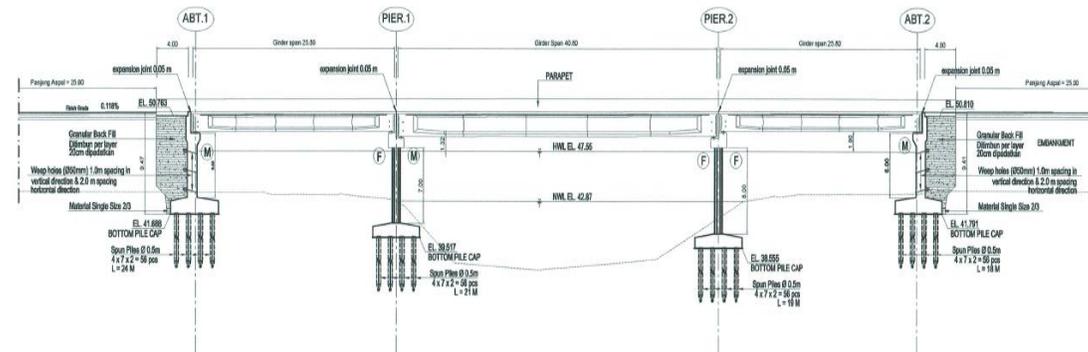
## Data Proyek

Nama Proyek : Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi Seksi SN-2B  
 Nama Jembatan : Jembatan Ketonggo  
 Lokasi Jembatan : STA 89+526  
 Alamat Jembatan : Ds. Dawu Kecamatan Paron Kabupaten Ngawi Jawa Timur  
 Pemilik Proyek : PT. Solo Ngawi Jaya (SNJ) – PT. Jasa Marga  
 Kontraktor Utama : PT. Waskita Karya (Persero) tbk



Lokasi Jembatan Ketonggo

### Potongan Memanjang Jembatan Ketonggo

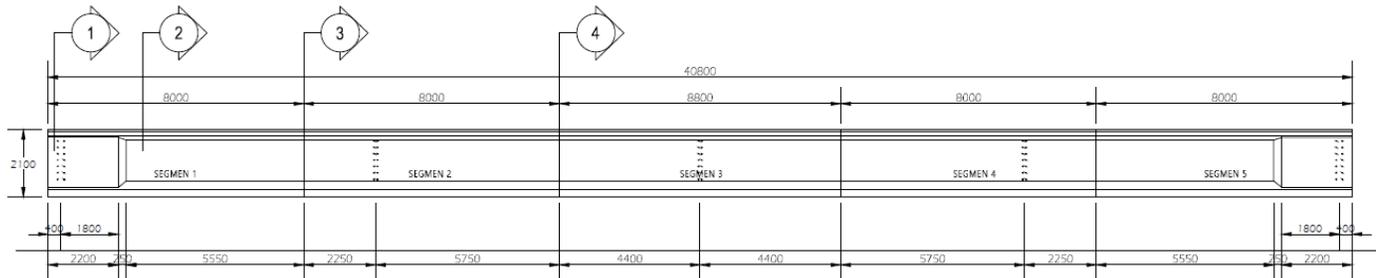
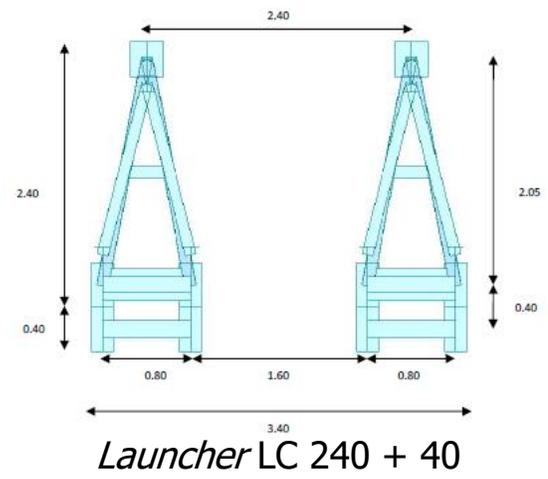




## Spesifikasi Produk

Produk : Balok PC – I  
 Panjang Balok : 40,8 m  
 Jumlah Segmen : 5 segmen  
 Jumlah Girder : 12 batang  
 Tinggi Balok : 2,1 m  
 Mutu Beton (fc) : 50 MPa  
 Jumlah Tendon : 4 Tendon  
 Jenis Strand : ASTM A-416  
 Diameter Strand : 12,7 mm  
 Strand UTS : 1860 MPa  
 Berat girder : 78,269 Ton

Launcher : LC 240 + 40  
 Kapasitas : 134 Ton  
 Hoist : 2 x 120 Ton



PCI Girder



## TEORI HIRARC

*Hazard  
Identification  
Risk  
Assessment  
Risk  
Control*

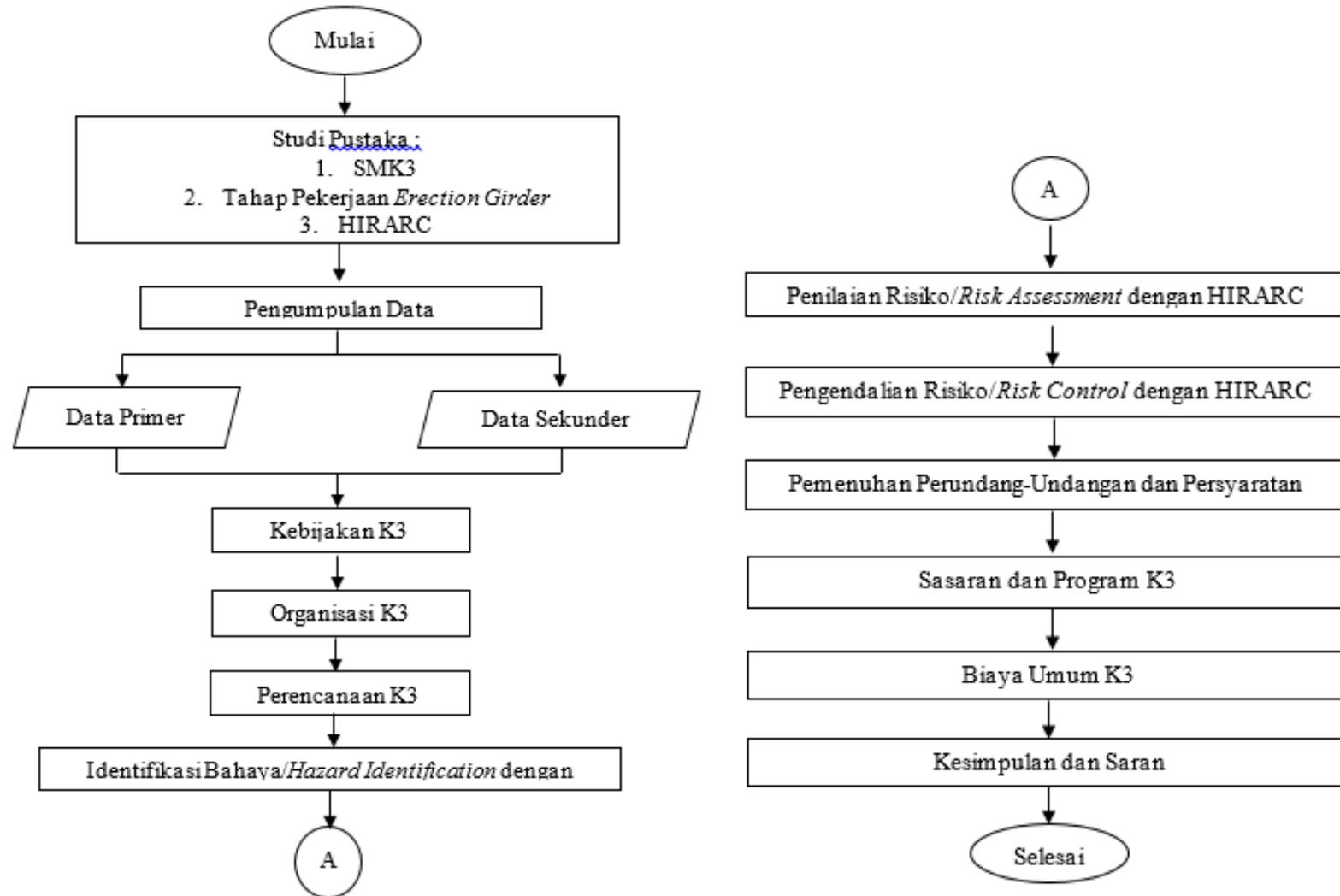
Metode dalam mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja

Memiliki penilaian dengan 5 range

Penilaian yang lebih sensitif agar pengendalian risiko yang dilakukan dapat sesuai dengan tingkat risikonya

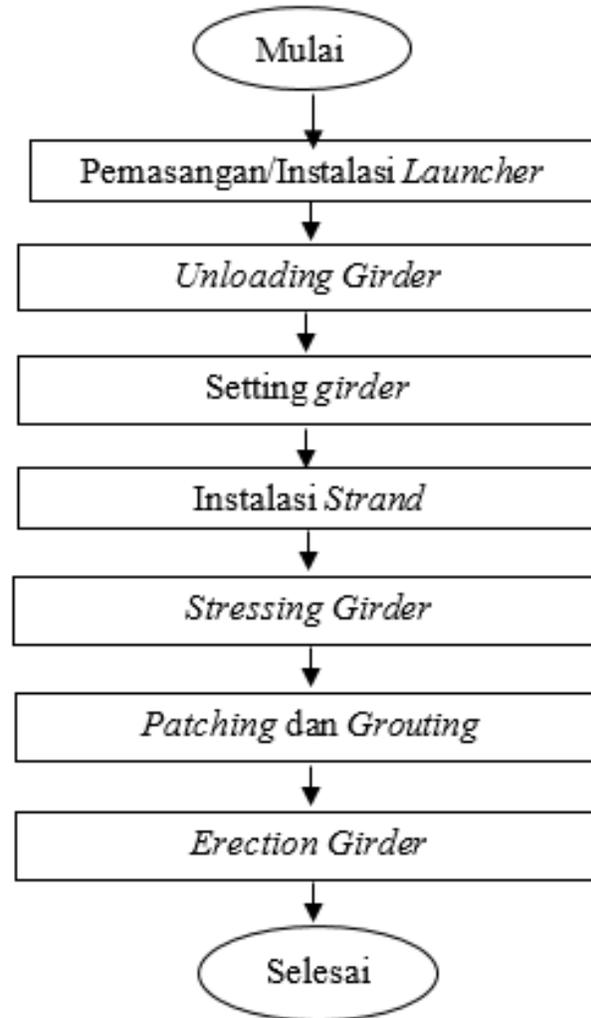
# Diagram Alir

## Diagram Alir Metode Penelitian



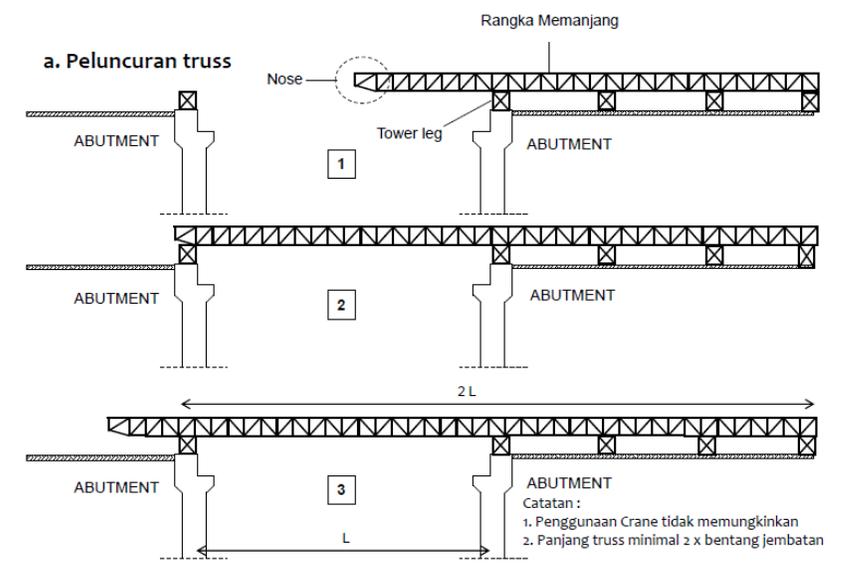
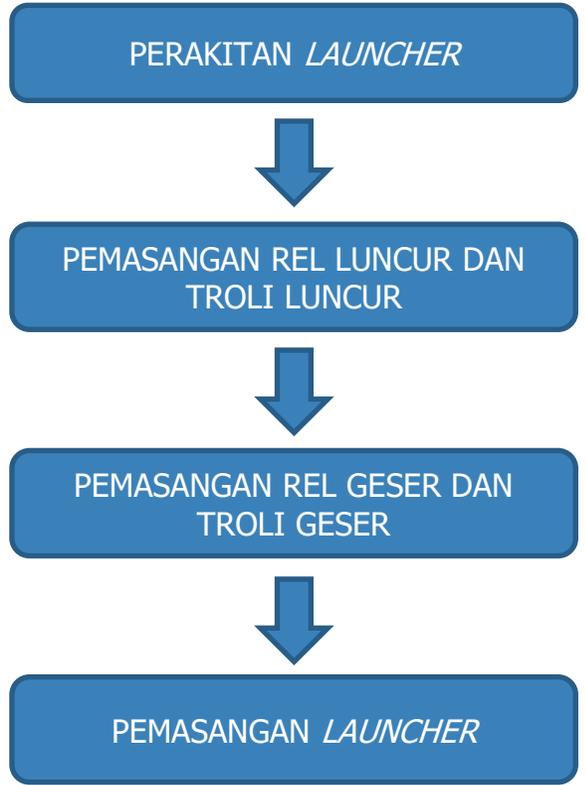
## Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

Diagram Alir Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*



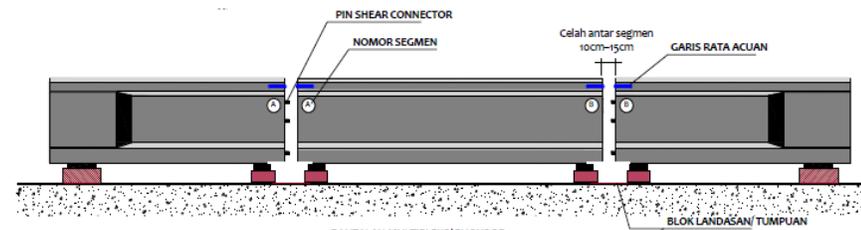
 Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

**PEMASANGAN/INSTALASI LAUNCHER**



## Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

### **UNLOADING GIRDER**



## Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

### ***SETTING GIRDER***

PERSIAPAN PEKERJAAN  
*SETTING GIRDER*



*LEVELLING GIRDER*



## Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

### ***INSTALASI STRAND***

PERSIAPAN PEKERJAAN  
*INSTALASI STRAND*

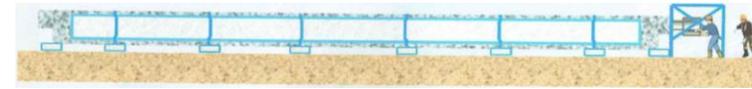
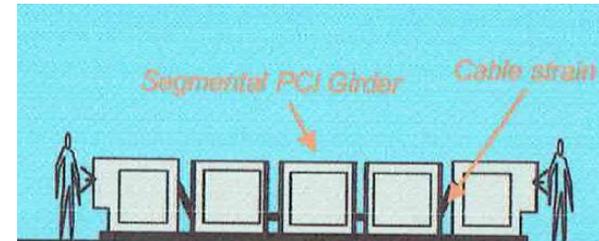
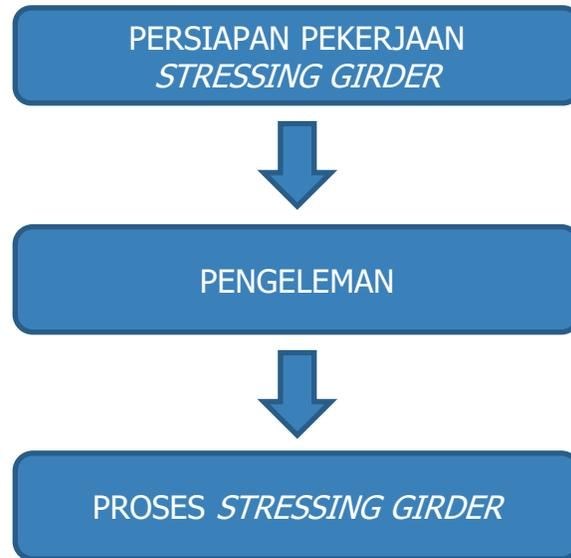


PROSES *INSTALASI STRAND*



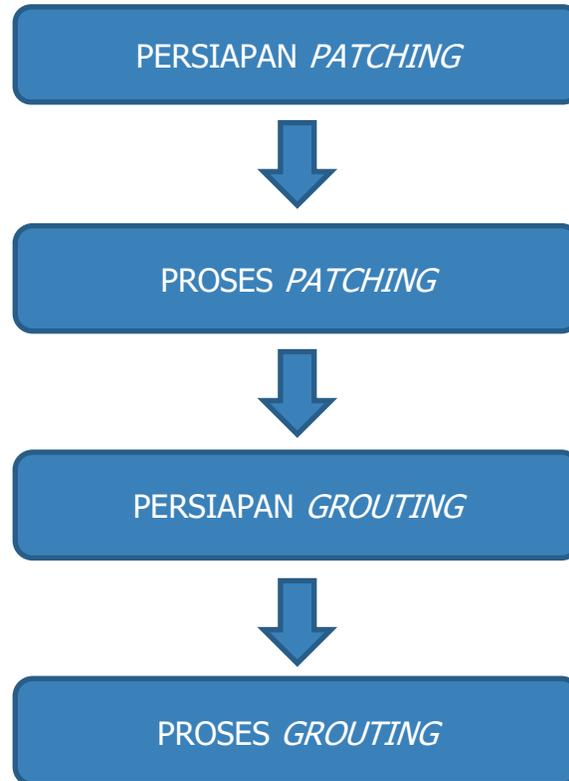
## Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

### ***STRESSING GIRDER***



## Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

### ***PATCHING AND GROUTING***



## Tahapan Pekerjaan *Erection Girder*

### ***ERECTION GIRDER*** **MENGGUNAKAN *LAUNCHER***

MEMINDAHKAN BALOK *GIRDER*



*LAUNCHING GIRDER*



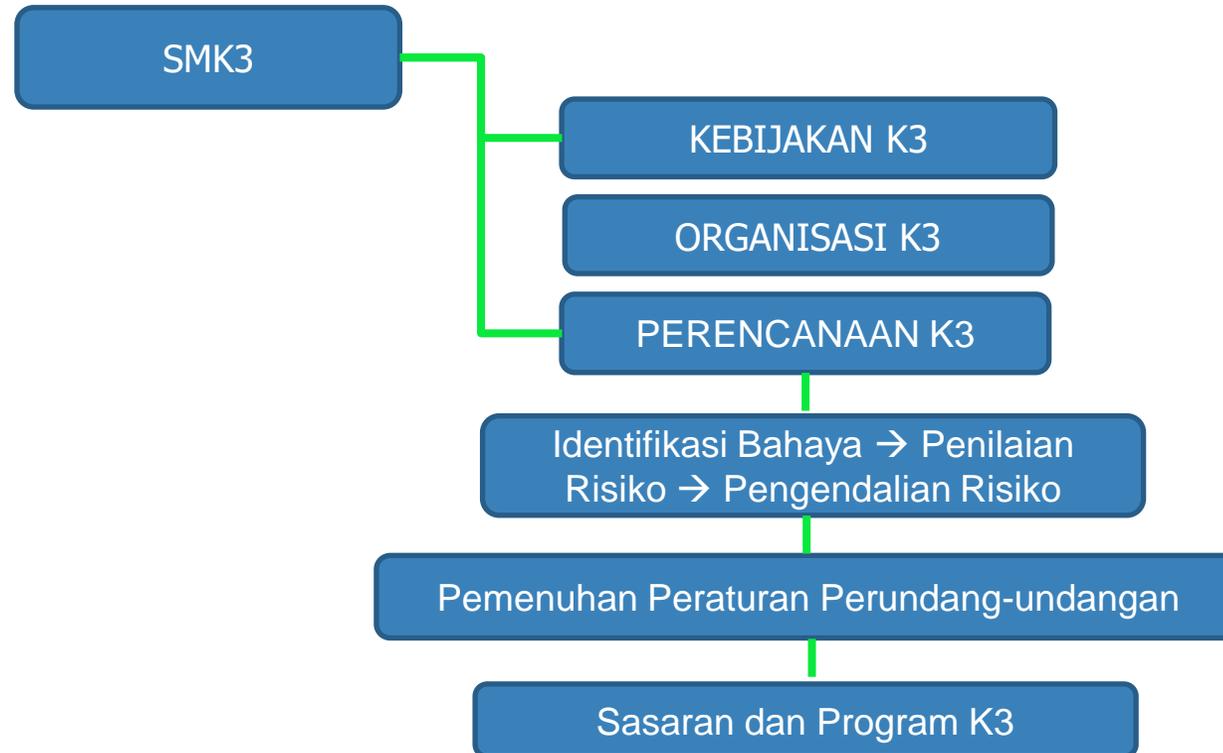
*ERECTION GIRDER*



*BRESSING*



## Analisa dan Pembahasan





## Analisa dan Pembahasan

Penyusunan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Skala Prioritas, Pengendalian Risiko K3, dan Penanggung Jawab sesuai dengan format pada tabel berikut :

NO	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	PENILAIAN RISIKO			SKALA PRIORITAS	PENGENDALIAN RISIKO K3	PENANGGUNG JAWAB (Nama Petugas)
			KEKERAPAN	KEPARAHAN	TINGKAT RISIKO			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Pekerjaan galian pada basement bangunan gedung dengan kondisi tanah labil	Tertimbun	3	3	9 (Tinggi)	1	1.1. Penggunaan turap 1.2. Menggunakan metode pemancangan 1.3. Menyusun instruksi kerja pekerjaan galian 1.4. Menggunakan rambu peringatan dan barikade 1.5. Melakukan pelatihan kepada pekerja 1.6 Penggunaan APD yang sesuai	Pengawas lapangan/ quality engineer
Dst.								

*Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014*



## Analisa dan Pembahasan

Pada masing-masing uraian proses pekerjaan di atas dibagi menjadi langkah-langkah kerja yang dibatasi pada level 2, pada langkah kerja level 2 tersebut yang akan diidentifikasi bahaya yang ada, penilaian risiko dari bahaya yang ditimbulkan, skala prioritas, pengendalian risiko dan penanggung jawab. Untuk penilaian risiko menggunakan pendekatan yang bersumber dari ILO (*International Labour Organization*) dengan mengacu pada data kecelakaan sektoral dan jenis kecelakaan sesuai presentase masing-masing jenis kecelakaan.

Data Kecelakaan Sektoral	Presentase (%)
Konstruksi	31.9
Industri	31.6
Transport	9.3
Pertambangan	2.6
Kehutanan	3.8
dll	20

Sumber : ILO (*International Labour Organization*)

Jenis Kecelakaan	Presentase (%)
Jatuh	26
Terbentur	12
Tertimpa	9
Mesin dan Alat	8
Alat Tangan	7
Transport	7
Lain-Lain	6
<i>Lain-Lain mencakup</i>	
Tersandung	6
Terjepit	6
Tertusuk	6
Pengaruh terhadap lingkungan	6

## Analisa dan Pembahasan

Selanjutnya melakukan penilaian terhadap bahaya yang telah diidentifikasi dengan memadukan nilai kekerapan atau frekuensi terjadinya bahaya K3 yang telah diidentifikasi pada tabel diatas dengan keparahan atau kerugian maupun dampak kerusakan yang ditimbulkannya.

Tabel Penilaian Kekerapan Terjadinya Risiko

<b>Kemungkinan</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Rate</b>
<b>Sangat Sering</b>	Bahaya yang paling sering terjadi	5
<b>Sering</b>	Kerap terjadi tetapi tidak selalu terjadi	4
<b>Cukup Sering</b>	Dapat terjadi sewaktu-waktu	3
<b>Jarang</b>	Tidak pernah terjadi dalam beberapa tahun	2
<b>Tidak Pernah</b>	Tidak mungkin terjadi atau tidak pernah terjadi sebelumnya	1

*Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2014*



## Analisa dan Pembahasan

Untuk kolom kekerapan penentuan nilai berdasarkan acuan dari *International Labour Organization* sebagai berikut nilai kekerapan kemungkinan terjadinya risiko

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



## Analisa dan Pembahasan

Untuk penentuan nilai Keparahan berdasarkan kepada kemungkinan tingkat keparahan akibat dari bahaya pada pekerjaan yang telah diidentifikasi menggunakan tabel di bawah ini:

Tabel Penilaian Keparahan dari Bahaya

<b>Keparahan</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Rate</b>
<b>Bencana</b>	Banyak korban jiwa, tidak dapat melanjutkan produksi dan kehancuran benda-benda	5
<b>Fatal</b>	Kemungkinan sedikit korban jiwa, benda-benda hancur	4
<b>Serius</b>	Tidak ada korban jiwa, cacat permanen	3
<b>Minor</b>	Terluka, tetapi tidak cacat permanen	2
<b>Biasa</b>	Luka lecet, teriris dapat disembuhkan dengan P3K	1

*Sumber: Garis Panduan HIRARC 2008*

## Analisa dan Pembahasan

Hasil nilai risiko digunakan untuk membuat keputusan mengenai pengendalian risiko. Selanjutnya didapatkan Penilaian Risiko/*Risk Assessment* dengan menggunakan matriks Kekerapan vs Keparahan..Nilai risiko dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai Risiko} = K \times P$$

Dimana,

K = Nilai Kekerapan

P = Nilai Keparahan

Kemungkinan (L)	Keterukan (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

Sumber: *Garis Panduan HIRARC 2008*

## Analisa dan Pembahasan

Penentuan Skala Prioritas di dapat dari hasil penilaian risiko untuk memprioritaskan tindakan yang diperlukan untuk dikelola secara efektif di dalam bahaya tempat kerja berikut :

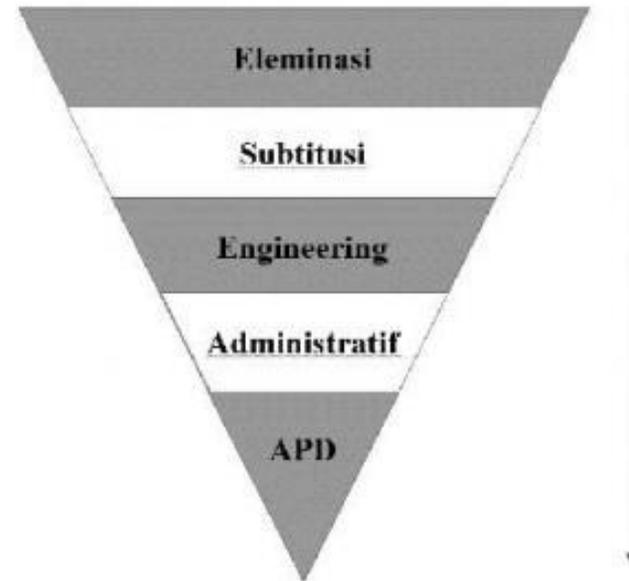
Nilai Risiko	Deskripsi	Tindakan
15-25	Tinggi	Risiko tinggi sangat membutuhkan segera pengendalian bahaya. Bentuk pengendalian juga harus ditulis dalam form Risk Assessment berikut dengan tanggal pengendalian.
5-12	Sedang	Risiko sedang membutuhkan pengendalian risiko dan pengawasan pekerjaan yang berkala. Bentuk pengendalian juga harus ditulis dalam form Risk Assessment berikut dengan tanggal pengendalian.
1-4	Rendah	Risiko rendah dapat dibiarkan atau pengendalian tidak perlu dilakukan. Namun, apabila risiko dapat dihilangkan, segera hilangkan.

*Sumber: Garis Panduan HIRARC 2008*



## Analisa dan Pembahasan

Pengendalian resiko dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat resiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya



*Sumber: Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Soehatman Ramli 2014*



## Analisa dan Pembahasan

### KEBIJAKAN K3



#### KEBIJAKAN KESELAMATAN DAN KECELAKAAN KERJA (K3)

---

Jasa Konstruksi selalu mengendalikan risiko terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Lingkungan, Mutu dan Pengamanan. Maka dari itu kami berkomitmen untuk :

1. Mencegah cedera, sakit akibat kerja, pencemaran lingkungan dan terjadinya insiden keamanan yang berdampak pada proses konstruksi
2. Mematuhi peraturan perundangan dan persyaratan lain yang berkaitan dengan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
3. Meningkatkan kinerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara berkesinambungan.
4. Memberikan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), menyediakan tempat dan sarana kerja yang sehat, aman, dan nyaman kepada seluruh *Stakeholders*.

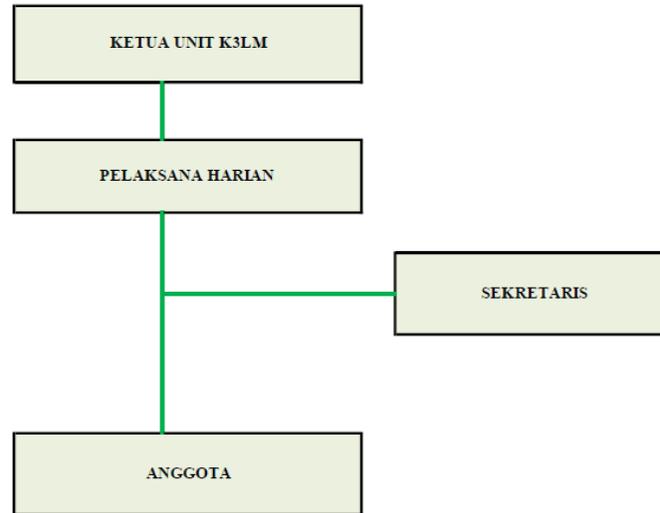
Ditetapkan  
di Jakarta  
tanggal : 22 Juni 2017  
PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk  
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Ngawi

Project Manajer



## Analisa dan Pembahasan

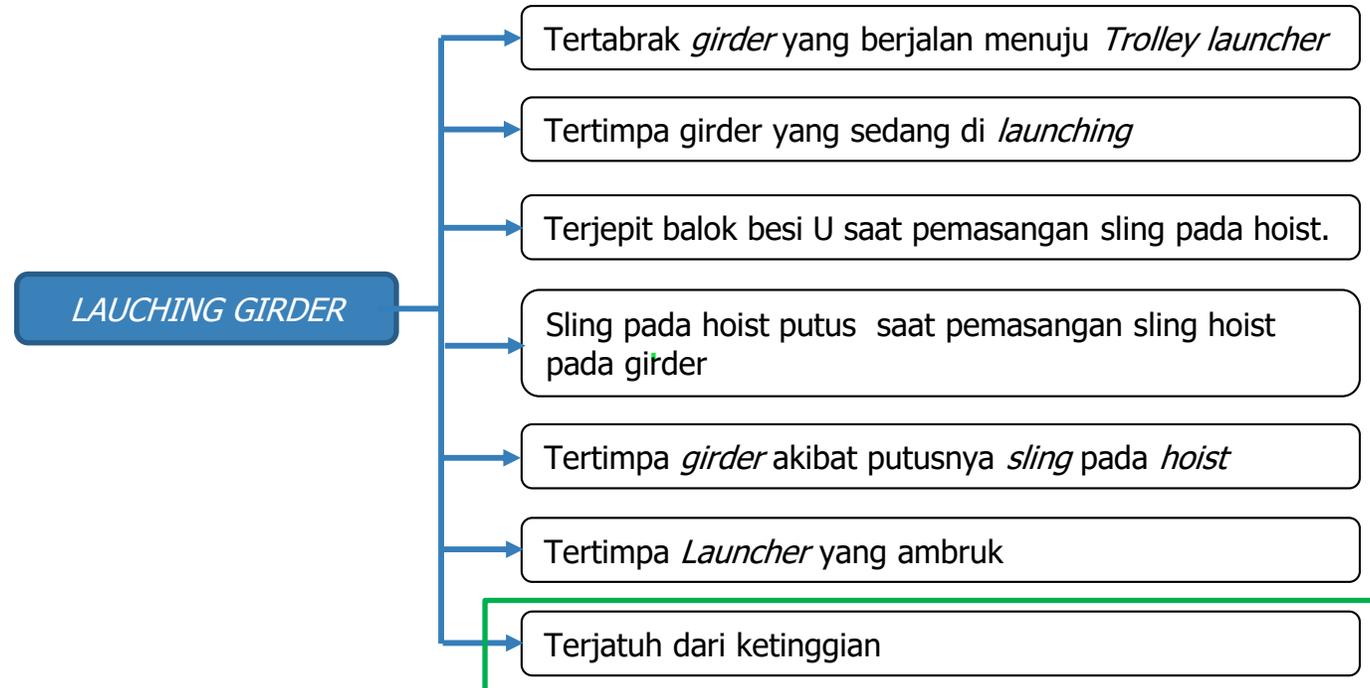
### ORGANISASI K3



## Analisa dan Pembahasan

### Contoh Pembahasan

#### IDENTIFIKASI BAHAYA PADA PEKERJAAN *LAUNCHING GIRDER*



## Analisa dan Pembahasan

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

Jenis	Jatuh	Nilai Kekerapan	5
		Terjatuh dari ketinggian	

No	Uraian Pekerjaan	Keterangan
1	Perakitan alat <i>launcher</i>	Terjatuh dari atas potongan launcher (ketinggian 1,725 m)
2	Pemasangan rel geser dan troli geser	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)
3	Pemasangan <i>launcher</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)
4	<i>Levelling</i>	Terjatuh dari atas girder dan scaffolding (ketinggian 1,8 - 2 m)
5	Persiapan pekerjaan instalasi <i>strand</i>	Terjatuh dari atas girder dan scaffolding (ketinggian 1,8 - 2 m)
6	Proses instalasi <i>strand</i>	Terjatuh dari atas girder dan scaffolding (ketinggian 1,8 - 2 m)
7	Persiapan pekerjaan <i>Stressing girder</i>	Terjatuh dari atas girder dan scaffolding (ketinggian 1,8 - 2 m)
8	Proses <i>patching</i>	Terjatuh dari atas girder dan scaffolding (ketinggian 1,8 - 2 m)
9	Proses <i>grouting</i>	Terjatuh dari atas girder dan scaffolding (ketinggian 1,8 - 2 m)
10	<i>Launching Girder</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)
11	<i>Erection Girder</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)
12	Pekerjaan <i>Bressing</i>	Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)

Keparahan berdasarkan Ketinggian	Rate	Ket
Terjatuh dari atas pier atau abutment (ketinggian 8 - 9 m)	4	Fatal
Terjatuh dari atas girder dan scaffolding (ketinggian 1,8 - 2 m)	3	Serius
Terjatuh dari atas potongan launcher (ketinggian 1,725 m)	2	Minor



## Analisa dan Pembahasan

NO	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	PENILAIAN RISIKO			SKALA PRIORITAS	PENGENDALIAN RISIKO K3	PENANGGUNG JAWAB
			KEKERAPAN	KEPARAHAN	TINGKAT RISIKO			
1	2	4	7	8	9	10	11	12
1	Launching Girder	Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	Tinggi	<p>1. <i>Engineering</i>: Pastikan pemasangan <i>lifeline</i> kuat dan tidak mengganggu pekerjaan <i>erection girder</i>.</p> <p>2. <i>Engineering</i>: Ada life buoy pada pinggir sungai apabila ada pekerja yang jatuh ke sungai tidak tenggelam.</p> <p>3. <i>Engineering</i>: Pemasangan <i>safety net</i>.</p> <p>4. <i>Administratif</i>: Lakukan <i>safety talk/safety meeting</i> dan diawasi petugas K3.</p> <p>5. <i>Administratif</i>: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.</p> <p>6. <i>APD</i>: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, dan rompi reflector.</p>	Petugas K3 dan Pelaksana



## Analisa dan Pembahasan

### Pemenuhan Perundang-Undangan dan Persyaratan lainnya

1. UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia no: Per.04/Men/1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja.
3. Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
4. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi.
5. Surat Edaran Kementerian PUPR No 66 Tahun 2015 tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
6. Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 99 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Kategori Konstruksi Golongan Pokok Konstruksi Bangunan Sipil Pada Jabatan Kerja Operator *Launching Girder*.



## SASARAN DAN PROGRAM

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Sasaran Khusus		Program				Biaya	
				Uraian	Tolak Ukur	Sumber Daya	Jangka Waktu	Indikator Pencapaian	Monitoring		Penanggung Jawab
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Launching Girder	Terjatuh dari ketinggian	Engineering: Pastikan pemasangan lifeline kuat dan tidak mengganggu pekerjaan erection girder.	Pekerja yang 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	
			Engineering: Ada life buoy 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	
			Engineering: Pemasangan safety net.	Pemberian safety net pada daerah erection girder	Area erection girder diberi safety net	-Safety net -Pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	Terpasang sesuai standar dan instruksi kerja	Ceklist + instruksi Kerja	Petugas K3 dan Pelaksana	
			Administratif: Lakukan safety talk/safety meeting dan diawasi petugas K3.	Pemaparan potensi risiko bahaya pada pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.	Kehadiran para peserta.	Pelaksana, pekerja dan petugas K3 yang bertugas	1x sebelum pekerjaan dilakukan	100% pekerja hadir	Daftar hadir + foto	Petugas K3	
			Administratif: Pemberian rambu rambu-rambu keselamatan.	Area erection girder diberi rambu keselamatan	Rambu-rambu sesuai standar	Rambu dan pekerja sesuai kebutuhan	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Checklist	Petugas K3 dan Pelaksana	
			APD: Gunakan safety shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness dan rompi reflector.	Seluruh pekerja memakai APD standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness dan rompi reflector sesuai standar	Safety Shoes, safety gloves, helm proyek, full body harness, rompi reflector	Sebelum pekerjaan dilakukan	100% sesuai standar yang berlaku	Diawasi petugas K3 yang bertugas	Petugas K3 dan Pelaksana	





## Analisa dan Pembahasan

### HASIL PERENCANAAN SMK3

#### PEMBANGUNAN JEMBATAN KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO – NGAWI SEKSI SN-2B

Pemasangan/instalasi *launcher* terdapat 15 analisa potensi bahaya, yang diantaranya:

Risiko tinggi = 5 risiko

Risiko sedang = 7 risiko

Risiko rendah = 3 risiko

Pekerjaan *unloading girder* terdapat 15 analisa potensi bahaya, yang diantaranya:

Risiko tinggi = 3 risiko

Risiko sedang = 5 risiko

Risiko rendah = 7 risiko

Pekerjaan *setting girder* terdapat 6 analisa potensi bahaya, yang diantaranya:

Risiko tinggi = 1 risiko

Risiko sedang = 2 risiko

Risiko rendah = 3 risiko

Pekerjaan *instalasi strand* terdapat 7 analisa potensi bahaya, yang diantaranya:

Risiko tinggi = 2 risiko

Risiko sedang = 2 risiko

Risiko rendah = 3 risiko



## Analisa dan Pembahasan

### HASIL PERENCANAAN SMK3

#### PEMBANGUNAN JEMBATAN KETONGGO PROYEK JALAN TOL SOLO – NGAWI SEKSI SN-2B

Pekerjaan *stressing girder* terdapat 11 analisa potensi bahaya, yang diantaranya:

Risiko tinggi	= 1 risiko
Risiko sedang	= 4 risiko
Risiko rendah	= 6 risiko

Pekerjaan *patching and grouting* terdapat 9 analisa potensi bahaya, yang diantaranya:

Risiko tinggi	= 2 risiko
Risiko sedang	= 3 risiko
Risiko rendah	= 4 risiko

Pekerjaan *erection girder* terdapat 25 analisa potensi bahaya, yang diantaranya:

Risiko tinggi	= 11 risiko
Risiko sedang	= 6 risiko
Risiko rendah	= 8 risiko



## Analisa dan Pembahasan

### BIAYA PENYELENGGARAAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)

Menurut Surat Edaran Kementerian PUPR No 66 Tahun 2015 Tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, biaya tersebut terdiri atas :

Penyiapan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kontrak (RK3K)

Sosialisasi dan Promosi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Alat pelindung kerja

Alat pelindung diri

Asuransi dan perijinan

Personil K3

Fasilitas sarana kesehatan

Rambu- rambu

Lain-Lain



**BIAYA PENYELENGGARAAN  
SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)**

**REKAPITULASI PERHTIUNGAN**

<b>NO.</b>	<b>URAIAN</b>	<b>JUMLAH</b>	
1	<b>PERSIAPAN RK3K</b>	Rp	8,833,000.00
2	<b>SOSIALISAI DAN PROMOSI K3</b>	Rp	81,358,000.00
3	<b>ALAT PELINDUK KERJA</b>	Rp	23,500,000.00
4	<b>ALAT PELINDUK DIRI</b>	Rp	164,129,600.00
5	<b>ASURANSI DAN PERIZINAN</b>	Rp	70,136,167.00
6	<b>PERSONAL K3</b>	Rp	35,682,200.00
7	<b>FASILITAS SARANA KESEHATAN</b>	Rp	40,230,000.00
8	<b>RAMBU - RAMBU K3</b>	Rp	50,000,000.00
9	<b>LAIN - LAIN</b>	Rp	35,556,000.00
	<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>Rp</b>	<b>509,424,967.00</b>
	<b>PEMBULATAN</b>	<b>Rp</b>	<b>509,424,000.00</b>

 Analisa dan Pembahasan

HASIL PERHITUNGAN BIAYA PENYELENGGARAAN  
SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)



TERIMA  
KASIH