

## **TESIS**

**PENGEMBANGAN PROSEDUR KERJA PEKERJAAN PEMASANGAN  
GELAGAR BETON PRATEKAN PRACETAK TIPE I DENGAN  
METODE CRANE TERINTEGRASI DENGAN KESELAMATAN KERJA  
MENGUNAKAN MODEL ANALISIS INTERAKTIF  
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo)**



Disusun oleh:

**Chairul Ahmad  
NIM : 19914008**

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – PROGRAM MAGISTER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

**PENGEMBANGAN PROSEDUR KERJA PEKERJAAN PEMASANGAN  
GELAGAR BETON PRATEKAN PRACETAK TIPE I DENGAN  
METODE CRANE TERINTEGRASI DENGAN KESELAMATAN KERJA  
MENGUNAKAN MODEL ANALISIS INTERAKTIF  
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo)**



**Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M.**

Dosen Pembimbing I

Tanggal: 13 Oktober 2023

**Ir. Faisol, AM., MS.**

Dosen Pembimbing II

Tanggal: 13 Oktober 2023

# HALAMAN PENGESAHAN

## TESIS

**PENGEMBANGAN PROSEDUR KERJA PEKERJAAN PEMASANGAN  
GELAGAR BETON PRATEKAN PRACETAK TIPE I DENGAN  
METODE CRANE TERINTEGRASI DENGAN KESELAMATAN KERJA  
MENGUNAKAN MODEL ANALISIS INTERAKTIF  
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo)**



Dosen Pembimbing I ,

(Ir. Fitri Nugraheni S.T., M.T.,  
Ph.D., IP-M.)

Dosen Penguji ,

(Albani Musyafa, ST., MT., Ph.D. )

Dosen Pembimbing II ,

(Ir. Faisol AM, MS)

Yogyakarta, 24 NOV 2023

Universitas Islam Indonesia

Program Studi Teknik Sipil – Program  
Magister  
Ketua Program,



(Dr. W. Sri Anni Yuni Astuti, M.T.)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (magister), baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan namapengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program “Software” komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerimasanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 21 Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp is a 10,000 Rupiah meterai tempel (adhesive stamp) from Indonesia, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and '4FCAKX676961282'.

**Chairul Ahmad**  
NIM: 19914008

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Pemberi Petunjuk atas limpahan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul Pengembangan Prosedur Kerja Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane Terintegrasi Dengan Keselamatan Kerja (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo)

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini. Ucapan tersebut ditujukan kepada:

1. Ir. Fitri Nugraheni, ST., MT., Ph.D, IP-M selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan tambahan ilmu selama penyusunan tesis ini,
2. Ir. Faisol A.M. M.S selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan tambahan ilmu dengan saran-saran yang membangun selama penyusunan tesis ini,
3. Albani Musyafa, ST.,MT.,Ph.D. yang telah memberikan tambahan ilmu dengan saran-saran yang membangun selama penyusunan tesis ini,
4. Pimpinan Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo bapak Yusuf Luqman, S.T beserta jajarannya yaitu: Ulil Albab, S.T , dan Wandri yang telah memberikan data – data terkait penyelesaian tesis ini.
5. Narasumber yaitu : Ibnu Nugroho,S.T., Defri Maulana,S.T., dan Susi Sujayanti yang telah memberikan waktu, ilmu dan pengalaman yang berkaitan dengan tesis ini.
6. Kedua orang tua penulis Sunaryo dan Sri Haryanti yang selalu memberikan dukungan dalam mengerjakan tesis ini

7. Kedua kakak penulis Aris Suharyadi, S.Pd., M.Pd. dan Beny Dwi Saputra, S.Pd., M.Pd. yang memberikan semangat dan saran saran yang membangun terutama pada bagian metode penulisan untuk menyelesaikan tesis ini
8. Fadhillah Devya Maharani yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan. Karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan tesis ini sangat diharapkan.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa jurusan teknik sipil khususnya dan para pembaca pada umumnya. Tidak lupa permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas kekurang sempurnaan tesis ini

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 21 Agustus 2023  
Penulis



Chairul Ahmad

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TESIS</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	10
2.1 Tinjauan Umum.....	10
2.2 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2.1 Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	9
2.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) .....	12
2.2.3 Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode <i>Crane</i> .....	15
2.3 Keaslian Penelirian yang Dilakukan.....	31
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	34
3.1 Proyek Konstruksi.....	34
3.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi .....	34
3.1.2 Jenis-Jenis Proyek Konstruksi.....	35

3.2 Kecelakaan Kerja.....	36
3.2.1 Pengertian .....	36
3.2.2 Teori-Teori Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi.....	36
3.2.3 Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi.....	39
3.2.4 Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja.....	40
3.2.5 Pencegahan Kecelakaan Kerja .....	41
3.3 Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) .....	42
3.3.1 Pengertian .....	42
3.3.2 Tujuan.....	42
3.3.3 Manfaat Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	44
3.3.4 Usaha Dalam Menjalankan Sistem Manajemen K3 Di Perusahaan.....	45
3.4 Keselamatan Konstruksi.....	47
3.4.1 Konsep Keselamatan Konstruksi.....	47
3.4.2 Peranan Regulasi Dalam Meminimalkan Kecelakaan.....	48
3.5 <i>Standard Operating Procedure (SOP)</i> .....	48
3.5.1 Pengertian .....	49
3.5.2 Tujuan.....	51
3.5.3 Manfaat.....	53
3.5.4 Jenis .....	55
3.5.5 Format.....	56
3.6 Hubungan SOP dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	58
3.7 Hubungan SOP Pada Proyek Konstruksi.....	59
3.8 <i>Erection Girder</i> .....	60
3.8.1 Metode <i>Mobile Crane</i> .....	60
3.8.2 Metode <i>Launcher Girder</i> .....	61
3.8.3 <i>Erection Girder Metode Balanced Cantilever</i> .....	62
3.9 Alat Berat.....	63

3.9.1 <i>Mobile Crane</i> .....	64
3.9.2 <i>Tower Crane</i> .....	65
3.9.3 <i>Trailer Truck Boogie</i> .....	66
3.9.4 <i>Launcher Gantry</i> .....	67
3.10 Beton Prategang .....	68
3.10.1 Pengertian .....	68
3.10.2 Konsep .....	68
3.10.3 Keuntungan Beton Prategang .....	69
3.10.4 Pemberian Gaya Prategang .....	70
3.11 Gelagar ( <i>Girder</i> ) .....	73
3.11.1 Pengertian .....	73
3.11.2 Jenis-Jenis <i>Girder</i> .....	73
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>80</b>
4.1 Umum .....	80
4.2 Jenis Penelitian .....	80
4.3 Subyek dan Obyek Penelitian .....	81
4.4 Data Penelitian .....	81
4.5 Metode Pengumpulan Data .....	83
4.6 Instrumen Penelitian .....	85
4.7 Metode Analisis Data .....	87
4.8 Uji Keabsahan Data .....	90
4.9 Bagan Alir Metode Penelitian .....	91
<b>BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>94</b>
5.1 Data Proyek .....	94
5.1.1 Data Teknis Proyek .....	94
5.1.2 Struktur Organisasi Pekerjaan .....	94
5.1.3 Tugas dan Tanggung Jawab .....	95
5.2 Pengumpulan Data .....	99
5.2.1 Data Primer .....	99

5.2.2 Data Sekunder .....	100
5.3 Output Penelitian .....	107
5.3.1 Prosedur Kerja Pemasangan <i>PCI Girder</i> dengan Metode <i>Crane</i> .....	105
5.3.2 Rekomendasi Bagan Alir Prosedur Kerja Untuk Kondisi Tidak Aman Pekerjaan <i>PCI Girder</i> Dengan Metode <i>Crane</i> .....	138
5.3.3 Deskripsi dan Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja dari Kondisi Tidak Aman pada Pekerjaan Pemasangan <i>PCI Girder</i> Dengan Metode <i>Crane</i> .....	141
5.3.4 Validasi Data Prosedur Kerja Untuk Kondisi Tidak Aman Pada Pekerjaan Pemasangan <i>PCI Girder</i> Terintegrasi Dengan Keselamatan Kerja .....	153
5.3.5 Hasil Validasi Akhir Rekomendasi Prosedur Kerja Pekerjaan Pemasangan <i>PCI Girder</i> Terintegrasi Dengan Keselamatan Kerja .....	159
5.4 Pembahasan Rujukan Peraturan Dengan Rekomendasi Prosedur Kerja .....	165
5.4.1 Area Pekerjaan Pemasangan <i>PCI Girder</i> Dengan Metode <i>Crane</i> Sebagai Area Berbahaya Dalam Lingkungan Proyek Konstruksi .....	166
5.4.2 Standar atau Peraturan yang Digunakan Sebagai Acuan Membuat Rekomendasi Prosedur Kerja.....	167
5.4.3 Korelasi Kondisi Tidak Aman dan Tindakan Tidak Aman .....	191
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	196
6.1 Kesimpulan .....	196
6.2 Saran .....	197
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	198

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu .....	20
Tabel 2.2 Perbedaan Keaslian Penelitian Yang Dilakukan Dengan Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 5.1 Hasil Wawancara Kepada Narasumber.....	101
Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Pada Tahapan Persiapan Lahan dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane .....	142
Tabel 5.3 Lembar Validasi.....	154
Tabel 5.5 Rekapitulasi Risiko dari Kondisi Tidak Aman dan Rekomendasi Tidak Aman Berdasarkan Regulasi .....	161

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Anggaran Infrastruktur dari Tahun 2015 hingga 2019.....	1
Gambar 1.2 Sasaran Target Pemerintah pada Pembangunan Infrastruktur Tahun 2019 .....	2
Gambar 3.1 Sasaran proyek yang juga merupakan tiga kendala ( <i>triple constraint</i> ) .....	34
Gambar 3.2 Tiga Komponen Yang Mempengaruhi Budaya Keselamatan.....	57
Gambar 3.3 <i>Erection Girder</i> Dengan Metode <i>Mobile Crane</i> .....	60
Gambar 3.4 <i>Erection Girder</i> Dengan Metode <i>Launcher Girder</i> .....	61
Gambar 3.5 <i>Erection Girder</i> Dengan Metode <i>Balanced Cantilever</i> .....	62
Gambar 3.6 <i>Wheel Crane</i> .....	64
Gambar 3.7 <i>Crawler Crane</i> .....	64
Gambar 3.8 <i>Tower Crane</i> .....	65
Gambar 3.9 <i>Boogie Truck</i> .....	66
Gambar 3.10 <i>Launcher Gantry</i> .....	66
Gambar 3.11 Beton Prategang .....	68
Gambar 3.12 Beton Bertulang.....	68
Gambar 3.13 Tahap Pada Pra – Tarik Beton Prategang.....	70
Gambar 3.14 Tahap Pada Pascatarik Beton Prategang .....	71
Gambar 3.15 Berbagai Bentuk Dan Jenis <i>PCI- Girder</i> .....	74
Gambar 3.16 Berbagai Bentuk Dan Jenis <i>Box Girder</i> .....	76
Gambar 3.17 Berbagai Bentuk Dan Jenis balok tipe PC-U .....	77
Gambar 3.18 Balok Tipe PC-T <i>Girder</i> .....	77
Gambar 4.1 Tangkapan Layar Zoom Saat Proses Wawancara Berlangsung....	87
Gambar 4.2 Model Analisis Interaktif .....	89
Gambar 4.3 Bagan Alir Tahapan Metode Penelitian .....	92

Gambar 5.1 Struktur Organisasi Pekerjaan Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.....	93
Gambar 5.2 Diagram Alir Pekerjaan <i>Stressing Girder</i> .....	108
Gambar 5.3 Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crane</i> .....	109
Gambar 5.4 Ilustrasi Rencana <i>Stockyard</i> .....	111
Gambar 5.5 Lokasi <i>Plan</i> .....	112
Gambar 5.6 Pengangkatan Segmen Balok <i>Girder</i> Dengan <i>Crane</i> .....	114
Gambar 5.7 Tampak Samping <i>Boogie-Trailer</i> Saat Mengangkut Balok Girder .. .....	115
Gambar 5.8 Tampak Belakang <i>Boogie-Trailer</i> Saat Mengangkut Balok Girder .....	115
Gambar 5.9 Ilustrasi Kondisi Tanah Dan Tumpuan Pada <i>Stock Yard</i> Untuk Segmen Balok Girder .....	116
Gambar 5.10 Tampak Samping <i>Stock Yard</i> Untuk Balok Girder .....	116
Gambar 5.11 Mobilisasi Segmental Girder Dengan Boogie Truck Di Lapangan .....	117
Gambar 5.12 Hal Yang Dilarang Dalam Penanganan Segmen Balok Girder Dilapangan .....	117
Gambar 5.13 Tahapan Penyusunan Balok Diatas <i>Stressing Bed</i> .....	118
Gambar 5.14 Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan Dalam Penyusunan Balok Diatas <i>Stressing Bed</i> .....	119
Gambar 5.15 Tahapan Persiapan <i>Stressing</i> Balok Girder.....	121
Gambar 5.16 <i>Anchor block</i> dan <i>Wedges</i> .....	122
Gambar 5.17 Pemotongan Kabel <i>Strand</i> .....	122
Gambar 5.18 Pengolesan lem <i>epoxy adhesive</i> .....	122
Gambar 5.19 Pemasangan anchor block dan wedges serta memasukkan kabel baja .....	123

Gambar 5.20 Diagram alir ( <i>flowchart</i> ) pekerjaan <i>stressing</i> dan <i>grouting girder</i> .....	125
Gambar 5.21 <i>Grouting girder</i> .....	127
Gambar 5.22 Pemotongan kelebihan PC Strand .....	128
Gambar 5.23 <i>Patching</i> Penutup Blok Angkur .....	128
Gambar 5.24 Mesin Pompa <i>Grouting</i> .....	129
Gambar 5.25 Pengangkatan Segmental Girder Di Lapangan .....	131
Gambar 5.26 Tahapan Pemasangan Perkuatan <i>Bracing</i> Pada Instalasi Balok Girder Dengan <i>Crane</i> .....	132
Gambar 5.27 Pengangkatan PCI Girder Dengan <i>Mobile Crane</i> .....	136
Gambar 5.28 Pemasangan Perkuatan <i>Bracing</i> Antar <i>Girder</i> .....	136
Gambar 5.29 Diagram alir ( <i>flowchart</i> ) Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crane</i> .....	137
Gambar 5.30 Titik Angkat Balok Yang Direkomendasikan .....	138
Gambar 5.31 Balok Diangkat Setelah Selesai Proses <i>Grouting</i> .....	139
Gambar 5.32 Posisi Titik Angkat Balok yang Salah .....	139
Gambar 5.33 Kemiringan Balok Melebihi Batas Toleransi .....	139
Gambar 5.34 Kondisi-Kondisi Yang Tidak Diperbolehkan Saat <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crane</i> .....	140
Gambar 5.35 Bagan Alir ( <i>flowchart</i> ) Rekomendasi Prosedur Kerja <i>Erection</i> <i>Girder</i> Sebelum Validasi .....	139
Gambar 5.36 Hirarki Pengendalian Bahaya .....	176
Gambar 5.37 Standar SMK3 sebelum terbitnya SNI ISO 45001:2018 .....	180
Gambar 5.38 Kebijakan Perusahaan PT.PP .....	181
Gambar 5.39 Proses Perencanaan Risiko .....	184
Gambar 5.40 Jadwal Training Pra-Pekerjaan .....	185
Gambar 5.41 <i>Tool Box Meeting</i> .....	186
Gambar 5.42 Inspeksi Alat Berat Untuk Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Oleh Biro QSHE PT.PP .....	189

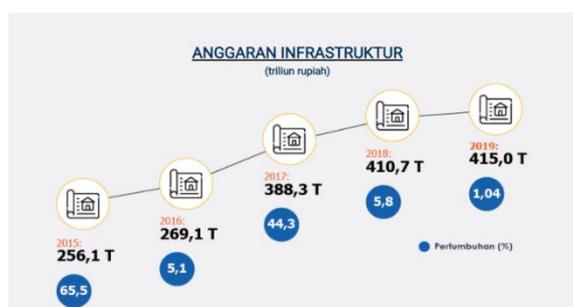
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sembilan prioritas pembangunan lima tahun kedepan atau yang disebut Nawacita merupakan sebuah konsep besar yang digaungkan dan selalu disosialisasikan pada era kepemimpinan Presiden Republik Indonesia tahun 2014 sampai dengan 2019 untuk memajukan Indonesia yang berdaulat, mandiri, dan berkepribadian. Demi mewujudkan Nawacita tersebut, saat ini pemerintah sedang aktif dalam percepatan pembangunan melalui 3 fokus utama, yaitu: percepatan infrastruktur, percepatan pembangunan manusia dan percepatan kebijakan deregulasi ekonomi (kemendag, 2016).

Salah satu fokus utama pemerintah dalam mempercepat pembangunan infrastruktur ditunjukkan dalam peningkatan anggaran untuk infrastruktur pada tahun 2019 dengan total alokasi sebesar 415 triliun rupiah, jumlah ini naik 1,04 % jika dibandingkan dengan tahun 2018 yang total alokasi anggaran untuk infrastruktur sebesar 410,7 triliun rupiah. Peningkatan ini dilakukan untuk mendorong terciptanya pembangunan dan konektivitas antar daerah sehingga diharapkan banyak manfaat yang dihasilkan dari konektivitas antar daerah tersebut salah satunya dengan meningkatkan produktivitas dan menurunkan biaya operasional karena waktu pengiriman barang atau jasa lebih efisien dan efektif.



Gambar 1.1 Anggaran Infrastruktur dari Tahun 2015 hingga 2019  
Sumber : <https://www.kemenkeu.go.id/apbn2019>



Gambar 1.2 Sasaran Target Pemerintah pada Pembangunan Infrastruktur Tahun 2019

Sumber : <https://www.kemenkeu.go.id/apbn2019>

Proyek konstruksi merupakan salah satu bagian dari pembangunan infrastruktur, dalam proyek konstruksi banyak aspek yang terlibat seperti manusia (*man*), uang (*money*), metode (*methode*), alat (*machine*), dan bahan (*material*). Aspek tersebut tentu membutuhkan manajemen yang baik agar sinergi dari aspek tersebut dapat menghasilkan proyek konstruksi yang baik dan sesuai dengan yang telah direncanakan. (Andika, Putra; Suraji, 2015)

Dalam setiap proyek konstruksi pasti terdapat suatu risiko, risiko merupakan suatu konsekuensi dari kondisi yang tidak pasti. Dalam suatu proyek konstruksi ketidakpastiannya sangat besar karena tidak dapat diprediksi secara pasti berapa keuntungan atau kerugian yang akan diperoleh. Karena hal inilah maka perlu adanya manajemen risiko proyek konstruksi, untuk mengurangi risiko dan dampak dari risiko yang mungkin akan terjadi. (Nurdian, 2011). Dalam *PMBOK Guide 3rd edition* (2004), dipaparkan tahapan manajemen risiko, yaitu *Risk Identification, Risk Analysis, Risk Response, Risk Monitoring and Control*.

Menurut Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga, Kementerian Kesehatan jumlah kasus kecelakaan akibat kerja (KAK) pada tahun 2011 sebesar 9.891 kasus, kemudian pada tahun 2012 sebesar 21.735 kasus, kemudian pada tahun 2013 mengalami kenaikan yang cukup signifikan menjadi 35.917 kasus, sedangkan pada tahun 2014 mengalami penurunan menjadi 24.910 kasus. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, terdapat 123.000 kasus kecelakaan kerja di tahun 2017 dan 157.313 kasus kecelakaan kerja disepanjang 2018 dari berbagai kategori. Ini membuktikan bahwa angka kecelakaan kerja di Indonesia dari tahun ke tahun cenderung mengalami peningkatan.

Oleh karena itu, keselamatan kerja merupakan salah satu faktor yang wajib dijaga untuk menjamin keberlangsungan aktivitas pada seluruh perusahaan di bidang apapun tidak terkecuali bidang konstruksi. Kepala Badan Pembinaan Konstruksi, Hedyanto Husaini menyatakan bahwa jumlah kecelakaan kerja meninggal tertinggi terdapat pada industri konstruksi. Selain itu, data lima tahun terakhir menunjukkan bahwa di Indonesia, angka kecelakaan kerja di sektor konstruksi paling tinggi dibandingkan dengan sektor lainnya. (Mufidah & Rohmawati, 2018)

Karena banyaknya kasus kecelakaan kerja khususnya pada proyek konstruksi, maka untuk meminimalisir risiko tersebut salah satu upaya adalah dengan mengeluarkan peraturan atau standar yang khusus membahas mengenai keselamatan kerja pada proyek konstruksi. Di Indonesia banyak sekali peraturan perundang-undangan yang membahas mengenai keselamatan kerja ini sebagai contoh adalah peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per-01/Men/1980 dan No.Per-05/Men/1996. Bahkan pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi pasal 59 ayat 1 berbunyi “Dalam setiap penyelenggaraan Jasa Konstruksi, Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa wajib memenuhi Standar Keamanan, Keselamatan, Kesehatan, dan Keberlanjutan”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemerintah memberikan kewajiban kepada setiap proyek konstruksi untuk mengatur serta memenuhi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

Selain peraturan undang-undang yang telah disebutkan diatas masih banyak peraturan atau standar lain yang membahas mengenai keselamatan kerja, salah satu contohnya adalah ISO 45001:2018. Pada bulan maret tahun 2018, Standar internasional tentang sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) internasional telah dipublikasikan sebagai pengganti dari standar SMK3 internasional sebelumnya, yaitu OHSAS 18001. Salah satu tujuan dari perubahan standar manajemen OHSAS 18001 menjadi ISO 45001:2018 untuk mengoptimalkan proses integrasi dengan standar manajemen internasional lainnya, yaitu ISO 9001:2015 tentang sistem manajemen mutu dan ISO 14001:2015 tentang sistem manajemen lingkungan. (Masjuli, 2018)

Standar ISO 45001:2018 jika dapat diterapkan dengan baik memungkinkan organisasi memberikan tempat kerja yang aman dan sehat, dengan mencegah pekerjaan terkait cedera dan kesehatan yang buruk serta secara proaktif meningkatkan kinerja K3 maka standar ini digunakan oleh organisasi yang ingin menetapkan, menerapkan dan memelihara SMK3 untuk meningkatkan mutu K3, membatasi bahaya dan meminimalkan risiko K3, termasuk kekurangan sistem, mengambil manfaat dari peluang K3, dan mengatasi ketidakpatuhan SMK3 dalam berbagai aktivitas kerja. (Masjuli, 2018).

Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh dua hal yaitu, *unsafe action* dan *unsafe condition*. *Unsafe action* (tindakan tidak aman) sangat erat kaitannya dengan faktor manusia berupa budaya K3 atau merupakan semua tindakan yang dilakukan seseorang dimana tindakan tersebut dapat membahayakan diri sendiri, orang lain, peralatan maupun lingkungan yang ada disekitarnya. Sedangkan *Unsafe Condition* (kondisi tidak aman) merupakan penyimpangan dari standar yang dipatuhi untuk menghindari terjadinya kecelakaan ditempat kerja. (Ayu et al., 2019). Dari banyaknya kasus kecelakaan kerja yang terjadi, sekitar 85-96% kecelakaan kerja dinyatakan merupakan akibat dari *unsafe action* atau kesalahan manusia. Salah satu contoh kesalahan manusia yang dapat berakibat fatal adalah kegagalan manusia atau pekerja dalam mengikuti persyaratan dan prosedur-prosedur kerja yang telah ditentukan sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. (Putri, 2017). Dari beberapa data yang disebutkan diatas dapat disimpulkan bahwa persentase kecelakaan kerja memang lebih banyak disebabkan oleh tindakan tidak aman bila dibandingkan dengan kondisi tidak aman, namun tidak dipungkiri juga bahwa penyebab dari tindakan tidak aman itu sendiri adalah faktor dari kondisi tidak aman pada lingkungan kerja konstruksi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi angka kecelakaan kerja tersebut adalah dengan upaya pengendalian dengan *administrative control* diantaranya adalah menerapkan *Standard Operational Procedure* (SOP) atau standar prosedur kerja yang merupakan petunjuk khusus dalam proses kerja dengan memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja. Prosedur kerja adalah ukuran layanan tertentu yang dipakai sebagai patokan oleh petugas dalam

melaksanakan tugasnya. Sehingga kepatuhan mengikuti SOP memiliki peran penting dalam menciptakan keselamatan di tempat kerja. Dengan mematuhi tahapan yang ada dalam SOP pada saat melakukan pekerjaan maka akan membuat pekerjaan tersebut menjadi lebih mudah, hemat waktu, memberikan hasil kerja yang baik serta yang terpenting adalah melindungi keselamatan tenaga kerja. (Pradipta, N. Kurniawan & Jayanti, 2016)

Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ayu et al., 2019) bahwa penerapan SOP merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja dimana hasil uji chi square diperoleh nilai  $X^2$  Hitung = 17,694 >  $X^2$  Tabel = 3,841 dalam hasil analisis *odd ratio* diperoleh (OR = 6,020 > 1), maka penerapan SOP merupakan faktor risiko kecelakaan kerja. Hal ini berarti karyawan yang tidak menerapkan SOP akan berisiko 6,020 kali lebih besar mengalami kecelakaan kerja dibandingkan dengan karyawan yang menerapkan SOP.

Selain itu dalam penelitian lain yang dilakukan oleh (Siregar, 2014) didapatkan bahwa ada hubungan prosedur kerja dengan kecelakaan di PT. Aqua Golden Mississippi Bekasi dimana semakin tidak patuh pekerja dengan prosedur kerja maka akan semakin tinggi risiko kecelakaan kerja dan begitu juga sebaliknya semakin patuh pekerja maka akan semakin rendah risiko kecelakaan kerja. Pekerja yang patuh terhadap prosedur memiliki pengetahuan dan kesadaran untuk melindungi dirinya terhadap bahaya keselamatan kerja karena mereka menegerti risiko yang diterima jika berperilaku patuh ataupun tidak patuh terhadap prosedur kerja yang ada. Pekerja yang patuh akan selalu berperilaku aman dalam melaksanakan pekerjaannya. Sehingga dapat mengurangi jumlah kecelakaan kerja. Sebaliknya pekerja yang tidak patuh terhadap prosedur akan cenderung melakukan kesalahan dalam setiap proses kerja karena tidak mematuhi standar dan prosedur yang ada. (Siregar, 2014)

Seiring dengan semakin meningkatnya perkembangan suatu negara maka kebutuhan masyarakat akan mobilitas di suatu kota juga akan semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut salah satu cara yang dilakukan pemerintah adalah dengan pembangunan jalan termasuk diantaranya jalan tol. Pembangunan

jalan tol juga dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan peningkatan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan sektor ekonomi, terutama di wilayah atau daerah yang tingkat perkembangannya sudah tinggi. (Santoso, 2017).

Jalan tol merupakan bagian jalan bebas hambatan, yang pada dasarnya merupakan jalan alternatif, dan disyaratkan harus tersedia jalan umum non tol untuk memberikan pilihan kepada pengguna. Dilihat dari fungsinya, jalan tol memberikan alternatif bagi pelaku perjalanan untuk menghemat waktu tempuh serta menikmati tingkat pelayanan yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan jalan non tol. Keuntungan ini dikompensasikan dengan keharusan mengeluarkan biaya tol bila menggunakan jalan tol. (Zuna et al., 2015).

Pembangunan jalan tol merupakan salah satu proyek konstruksi yang besar dan tidak luput dari peristiwa kecelakaan kerja. Berikut ini beberapa kasus kecelakaan kerja yang pernah terjadi pada proyek konstruksi jalan tol di Indoensia, antara lain:

a. Proyek Tol Cibitung – Cilincing

Insiden kecelakan kerja di proyek konstruksi Jalan Tol Cibitung-Cilincing terjadi pada Minggu, 16 Agustus 2020. Pada saat proses pengecoran sedang berlangsung, konstruksi jalan tol tersebut ambruk dan mengakibatkan delapan pekerja luka-luka.

b. Proyek Tol Bekasi – Cawang – Kampung Melayu (Becakayu)

Pada Selasa 20 Februari 2018 dini hari tiang pancang di proyek Tol Becakayu yang tengah melalui proses pengecoran ambruk dan material cor menimpa tujuh pekerja di bawahnya. Kejadian itu diduga karena *bracket timber* yang berfungsi sebagai penyangga bagain yang akan dicor tidak terpasang dengan kuat.

c. Proyek Tol Pemalang – Batang

Pada tanggal 30 Desember 2018, sebuah *girder* (balok penyangga konstruksi) jalan tol Pemalang Batang ambruk ketika hendak dipasangkan. Hal ini terjadi karena pekerja gagal meletakkan *girder* sehingga *girder* tersebut ambruk. Dalam kejadian ini tidak ada korban, pekerja yang sedang bertugas dapat menyelamatkan diri sesaat *girder* akan jatuh. Namun kontraktor mengalami

kerugian karena *girder* yang jatuh tidak dapat digunakan kembali sehingga harus mengganti dengan *girder* baru.

d. Tol Layang Jakarta – Cikampek

Pada 16 November 2017 lalu, tepatnya di KM 15 Tol Jakarta – Cikampek sebuah *crane* pengangkut *variabel message sign* (VMS) ambruk dan menutup empat lajur kendaraan sekaligus. Tidak ada korban dalam kejadian ini namun karena *crane* yang ambruk menutupi empat lajur tol maka terjadi kepadatan kendaraan di lokasi kejadian.

e. Proyek Tol Pasuruan – Probolinggo

Pada tanggal 29 Oktober 2017 telah terjadi kecelakaan kerja di proyek tol pasuruan probolinggo, kejadian ini mengakibatkan 1 korban tewas dan 2 korban luka-luka. Semua korban adalah pekerja yang sedang bertugas pada saat itu. Kejadian ini terjadi karena *girder* yang runtuh karena kesalahan dalam pemasangan.

Berdasarkan 5 contoh kejadian kecelakaan kerja di proyek jalan tol diatas dapat dilihat bahwa ada 2 jenis pekerjaan yang menjadi penyebab terbanyak kecelakaan kerja di proyek jalan tol yaitu pengecoran dan juga instalasi *girder*. Untuk meninjau lebih jauh mengenai tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman di proyek jalan tol dalam rangka untuk membuat sebuah rekomendasi berupa prosedur kerja, maka dilakukan wawancara awal tentang kondisi tidak aman kepada *Site Engineer Manager* di proyek pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo. Hasil wawancara didapat bahwa pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I menggunakan *crane* termasuk salah satu pekerjaan dengan risiko tinggi bila terjadi kecelakaan kerja. Hal ini dikarenakan pekerjaan pemasangan gelagar beton berkaitan dengan ketinggian, alat berat, dan material yang berat sehingga perlu dilakukan pengawasan lebih terutama dari unsur kondisi tidak aman dan juga tindakan tidak aman. Sehingga pekerjaan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan menggunakan *crane* menjadi objek dalam penelitian ini sebagai pekerjaan yang ditinjau mengenai kondisi tidak amannya (*unsafe condition*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut, yaitu :

- a. Bagaimana prosedur kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo ?
- b. Bagaimana deskripsi kondisi tidak aman, identifikasi risiko celaka bagi pekerja, dan upaya rekomendasi pencegahan kecelakaan kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut, yaitu :

- a. Membuat prosedur kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo, dengan mengacu pada standar-standar nasional dan internasional tentang pedoman membuat prosedur kerja.
- b. Membuat deskripsi kondisi tidak aman, identifikasi risiko celaka bagi pekerja, dan upaya rekomendasi pencegahan kecelakaan kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo berdasarkan standar-standar nasional dan internasional.

## 1.4 Batasan Penelitian

Agar pembahasan penelitian ini terfokus dan tidak menyimpang maka perlu adanya batasan-batasan dalam penelitian ini. Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Aspek keselamatan kerja yang ditinjau adalah tentang kondisi tidak aman untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo.

- b. Penelitian dilakukan dengan melakukan wawancara kepada *Site Engineer Manager* dan *Safety officer* dari pihak pelaksana pembangunan proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo yakni PT. PP (Persero) Tbk
- c. Pedoman yang digunakan sebagai acuan prosedur kerja adalah sebagai berikut:
  - 1) ISO 45001:2018
  - 2) Undang-undang No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
  - 3) Per.01/MEN/1980 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan
  - 4) SNI-04-0225-2000
  - 5) Permanaker 05/MEN/1996
  - 6) Undang-Undang No.02 Tahun 2017

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi kalangan akademisi ataupun praktisi dilapangan antara lain sebagai berikut :

- a. Mengetahui berbagai macam kondisi tidak aman (*unsafe condition*) dalam lingkungan kerja proyek konstruksi untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo.
- b. Mengetahui kondisi lingkungan kerja yang dikatakan aman menurut standar-standar keselamatan kerja yang dibuat dan diakui secara nasional/internasional untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum**

Tinjauan pustaka atau disebut juga kajian pustaka (*literature review*) merupakan sebuah aktivitas untuk meninjau atau mengkaji kembali berbagai literatur yang telah dipublikasikan oleh akademisi atau peneliti lain sebelumnya terkait topik yang akan kita teliti. (Taylor, 2010). Fungsi dari tinjauan pustaka ini adalah untuk menghindari adanya tindakan plagiarisme. Dalam rangkaian proses penelitian, baik sebelum, ketika atau setelah melakukan penelitian, peneliti biasanya diminta untuk menyusun tinjauan pustaka umumnya sebagai bagian pendahuluan dari usulan penelitian ataupun laporan hasil penelitian. (Soelistyarini, 2013). Menyusun sebuah tinjauan pustaka sama halnya dengan menyarikan berbagai hasil penelitian terdahulu untuk mendapat gambaran tentang topik atau permasalahan yang akan diteliti sekaligus untuk menjawab berbagai tantangan yang muncul ketika memulai sebuah penelitian. (Shavelson, 2002)

#### **2.2 Penelitian Terdahulu**

Berdasarkan penjelasan diatas maka dalam penelitian ini tinjauan pustaka yang akan digunakan adalah beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu tersebut antara lain membahas mengenai beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)
2. Standar Operasional Prosedur (SOP)
3. Pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode *crane*

##### **2.2.1 Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

1. Evaluasi Standar Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018 Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Akibat Kegagalan Proyek Infrastruktur (Syahrullah & Febriani, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Syahrullah & Febriani (2019) ini mengkaji mengenai implementasi sistem manajemen K3 pada berbagai bidang industri dan pembangunan. Menurut peneliti saat ini belum banyak peneliti khususnya di Indonesia yang melakukan penelitian tentang implementasi ISO 45001:2018. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan hanya sebatas pengenalan dan persiapan implementasi ISO 45001:2018, belum sampai pada tahap mengevaluasi standar manajemen tersebut dan pengaruhnya terhadap kecelakaan kerja.

Dari hasil pengolahan data yang telah diperoleh bahwa klausul 6.1 tentang tindakan untuk mengatasi risiko dan peluang dan klausul 8.2 tentang persiapan emergensi memperoleh nilai rerata paling besar yaitu 8.17, kemudian klausul 5.1 tentang komitmen manajemen dan klausul 10.2 tentang perbaikan yang berkelanjutan untuk mengurangi kecelakaan kerja menjadi klausul dengan nilai rerata terbesar berikutnya dengan nilai 8.0. Hal tersebut menunjukkan hampir semua responden berpendapat bahwa keempat klausul tersebut memiliki pengaruh paling besar terhadap pencegahan terjadinya kecelakaan kerja akibat dari kegagalan proyek. Selanjutnya, klausul lainnya juga perlu menjadi perhatian dalam implementasi K3, diantaranya klausul 7.3 tentang kesadaran karyawan dengan nilai 8.0. Kelima klausul ini, yaitu klausul 6.1, 8.2, 5.1, 10.2 dan 7.3 merupakan klausul yang memiliki prioritas utama dalam implementasi sistem manajemen K3 pada proyek infrastruktur.

## 2. Tinjauan Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Konstruksi Jalan Tol Kuala Tanjung - Tebing Tinggi Oleh PT. Utama Karya (Persero) Tahun 2019. (Manurung, 2019)

Penelitian ini dilakukan oleh Manurung (2019) yang membahas mengenai penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) konstruksi di PT. Utama Karya (Persero) pada proyek pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi – Kuala Tanjung. Untuk memperoleh data, pada penelitian ini dilakukan wawancara kepada 5 pihak yang berkompeten berkaitan penerapan K3 di lapangan yaitu :

- a. Manajer Teknik dengan pertimbangan lebih mengetahui tentang penerapan K3 konstruksi dan pihak yang menyelenggarakan pekerjaan bidang teknik/*engineering* proyek.
- b. *QHSE (Quality Health Safety Environment)* dengan pertimbangan lebih mengetahui kondisi aktual yang ada di lapangan terkait penerapan K3 konstruksi dan pihak yang menjamin pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spek dan RMK3L
- c. *HSE Supervisor* dengan pertimbangan pihak yang bertanggung jawab ketika terjadi kecelakaan kerja dan pihak yang melakukan pengecekan atau inspeksi di lapangan berkaitan dengan penerapan K3 konstruksi.
- d. *HSE Office* dengan pertimbangan merupakan pihak yang mengendalikan dokumen sistem manajemen mutu, K3 dan lingkungan
- e. *Safety Patrol* dengan pertimbangan membantu penerapan sistem manajemen, K3 dan lingkungan.

Pada penelitian ini didapat beberapa hasil sebagai berikut :

- a. Penetapan kebijakan K3 oleh PT. Utama Karya sudah dilaksanakan. Hal ini ditandai dengan penetapan kebijakan sistem manajemen mutu, keselamatan, kesehatan kerja, lindung lingkungan (SM-MK3LL) dan sistem manajemen keselamatan jalan tol dibuat dari pusat di Jakarta. Selain kebijakan tersebut ada juga kebijakan proyek yang disahkan oleh kepala proyek dan juga dilaksanakan di PT. Utama Karya.
- b. Perencanaan keselamatan dan kesehatan kerja oleh PT. Utama Karya dilaksanakan berdasarkan hasil tinjauan awal kondisi K3, hasil identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko, persyaratan hukum dan perencanaan program K3. Tinjauan awal ini sudah ada disusun dalam rencana mutu, keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan (RMK3L). Identifikasi, penilaian dan pengendalian resiko sudah ada disusun dalam JSA dan HIRARC.
- c. Pengendalian operasional K3 oleh PT. Utama Karya didukung oleh SDM yang memiliki peran dan tanggung jawab, pelaksanaan pelatihan secara berkala, *safety induction* sebelum memulai pekerjaan, dan adanya

upaya tanggap darurat. Setiap pekerja di lokasi proyek boleh untuk memberhentikan pekerjaan jika terdapat kondisi tidak aman yang dapat mengakibatkan kehilangan nyawa seseorang atau kerusakan benda dan aset perusahaan. PT. Utama Karya sudah melaksanakan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan ISO 45001:2018. SDM yang disediakan diberi tanggung jawab dan wewenang untuk menjalankan, memelihara dan meningkatkan K3.

- d. Pemeriksaan kinerja K3 oleh PT. Utama Karya berupa pengukuran dan pemantauan. Perusahaan melakukan join inspeksi bersama *owner* dan konsultan mengenai kesiapan alat dan pekerjanya. Manajemen melakukan patrol HSE untuk mengevaluasi kesesuaian pekerja dengan lingkungan kerja. Hasil penyelidikan akan dibahas pada audit internal sebagai langkah perbaikan dan pencegahan.
- e. Peninjauan ulang keselamatan dan kesehatan kerja konstruksi yaitu dengan rapat antar manajemen sebagai upaya peningkatan performa dan kinerja K3. Kurangnya kontribusi sub kontraktor dalam pemeriksaan dan pelaporan temuan-temuan K3 pada wilayah kerjanya masing-masing mengakibatkan temuan-temuan butuh waktu lama dan semakin sulit untuk diperbaiki.

### 2.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP)

1. Analisis Kepatuhan Pelaksanaan *Standard Operational Procedure* (SOP) Pada Pekerja Kelistrikan Di PT. Angkasa Pura I Semarang. (Pradipta, N. Kurniawan & Jayanti, 2016).

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2016 ini melakukan analisis mengenai kepatuhan pelaksanaan *Standard Operational Procedure* (SOP) pada pekerjaan kelistrikan di PT. Angkasa Pura I Semarang. Disebutkan bahwa salah satu kecelakaan kerja industri yang sering kali menimbulkan korban jiwa adalah kecelakaan listrik, bahaya listrik perlu dijadikan perhatian karena termasuk jenis bahaya yang tidak dapat dideteksi dan tidak memberikan sinyal terlebih dahulu. Selain itu listrik menjadi kebutuhan

penting bagi setiap perusahaan diberbagai sektor. Ada tiga risiko yang diakibatkan oleh listrik, antara lain kesetrum (sengatan listrik), panas atau kebakaran, dan ledakan. Kemudian upaya pengendalian kecelakaan dapat dilakukan dengan menggunakan hierarki *control*. Upaya pengendalian ke 4 yaitu *administrative control* diantaranya adalah menerapkan *Standard Operational Procedure* (SOP) atau standar prosedur kerja yang merupakan petunjuk khusus dalam proses kerja dengan memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dibagi menjadi beberapa faktor sebagai berikut :

a. Faktor Permudah

- 1) Pengetahuan informan utama mengenai pengertian, manfaat dan tujuan, serta pemahaman terhadap SOP sudah mengetahui secara baik.
- 2) Sikap informan utama mengenai SOP setuju dan menunjukkan respon positif jika bekerja harus patuh menerapkan SOP dan adanya sanksi dalam pelanggaran SOP, begitu pula apabila menemukan perilaku tidak aman mereka akan saling mengingatkan
- 3) Persepsi informan utama mengenai SOP sudah mencerminkan respon positif karena seluruh informan telah menganggap penting tentang SOP, apabila tidak menerapkan maka akan berdampak buruk atas hasil kerja dan keselamatan dirinya sendiri.

b. Faktor Pemungkin

- 1) Ketersediaan SOP diunit kerja sudah tersedia secara lengkap meliputi *Standard Operational Procedure*, Lembar Instruksi Kerja, dan Prosedur Mutu yang disediakan dalam bentuk buku sehingga mudah untuk dibaca kembali. Buku SOP disediakan dalam jumlah terbatas dan diletakkan di kantor karena kesehariannya pekerja tidak membawa SOP selama bekerja.
- 2) Fasilitas APD yang disediakan cukup lengkap meliputi *safety shoes, wearpack, google, earplug, vest, gloves, helmet* dan *safety belt*. Namun

dalam mekanisme pemakaian APD masih secara bergantian sesuai *shift*, kecuali *safety shoes* pekerja mendapatkan masing-masing.

c. Faktor Penguat

Pengawasan yang dilakukan berupa pendampingan dan inspeksi, namun kegiatan tersebut masih belum rutin dilakukan untuk semua pekerjaan karena pengawas hanya melakukan pendampingan untuk pekerjaan tertentu saja.

d. Analisis Kepatuhan Pelaksanaan SOP Pada Pekerja Listrik

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi diketahui kepatuhan tersebut bisa dikatakan baik karena dalam pekerjaan pemeliharaan sehari-hari teknisi patuh dan bekerja sesuai SOP, tetapi untuk pekerjaan perbaikan beberapa teknisi masih bekerja karena keterampilan dan kebiasaan masing-masing karena tidak melihat tahapan kerja berdasarkan apa yang tercantum dalam SOP.

2. Standar Operasional Prosedur (SOP) Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Unit Sarana PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi VI Yogyakarta. (Hariyono et al., 2016)

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2016 dengan tujuan untuk mengetahui SOP K3 unit sarana PT Kereta Api Indonesia (Persero) daerah Operasi VI Yogyakarta. Pada observasi awal diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. PT Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) ISO 9001 : 2008
- b. PT Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki tim *Safety Health and Environment* (SHE) secara terpusat,
- c. Terdapat SOP K3 yang mengatur setiap kegiatan yang ada di unit sarana. Hasil wawancara pada assistant manager unit sarana menyebutkan bahwa SOP K3 sangat penting untuk selalu dipatuhi dan dilaksanakan setiap pekerja PT Kereta Api Indonesia (Persero).

*Assistant manager* unit sarana juga menambahkan bahwa setiap pekerja harus dan wajib memahami serta melaksanakan SOP K3 yang sudah

ditetapkan. Kemudian dari penelitian ini didapat beberapa hasil sebagai berikut:

- a. SOP K3 di unit sarana terdiri dari 6 komponen utama yang terdiri dari: Alat Pelindung Diri (APD); Pelaporan dan Penyelidikan Insiden, Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja; Inspeksi Kerja; Rambu-Rambu K3; Pemeliharaan dan Keadaan Darurat.
- b. Pemahaman pekerja unit sarana terhadap SOP K3 sudah cukup baik, akan tetapi kepatuhan pekerja unit sarana terhadap SOP K3 perlu ditingkatkan.
- c. SOP K3 seperti Inspeksi Kerja; Rambu-Rambu K3; Pemeliharaan dan Keadaan Darurat sudah sesuai dengan SOP K3 yang sudah ditetapkan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero), sedangkan SOP K3 seperti Alat Pelindung Diri (APD); Pelaporan dan Penyelidikan Insiden, Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja belum sesuai dengan SOP K3 yang sudah ditetapkan oleh unit sarana.

### 2.2.3 Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode *Crane*

#### 1. *Case Study Of Failure Of Long Prestressed Precast Concrete Girder During Lifting.* (de la Fuente et al., 2019)

Pada penelitian yang dilakukan oleh de la Fuente et al (2019) ini memiliki tujuan untuk menyajikan contoh kasus kegagalan *Precast Prestressed Concrete Girders* (PPCGs) selama pengangkatan, selain itu dapat berfungsi sebagai referensi untuk perbaikan pedoman desain yang ada saat ini.

Dalam penelitian ini dinyatakan bahwa balok beton cenderung memiliki *webs* (jaring) yang lebih tebal dan *flanges* yang lebih lebar yang menyebabkan penampang melintang dapat 100 kali lebih kaku daripada baja dengan bentuk yang sama. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Kecenderungan peregangan PPCG saat ini adalah dengan mempertahankan penampang yang sama dan tersedia dalam katalog namun dapat meningkat risiko ketidakstabilan lateral. Analisis yang

dilakukan dengan asumsi yang diusulkan dalam makalah ini menegaskan margin keamanan kecil elemen selama pengangkatan. Oleh karena itu, langkah-langkah tambahan harus diambil untuk mencegah masalah tersebut.

- b. Meskipun mematuhi persyaratan beberapa kode dan pedoman, *girder* yang dianalisis di sini menunjukkan retak dan defleksi yang tidak dapat dipulihkan sebagai akibat dari ketidakstabilan lateral selama pengangkatan. Hasil ini menunjukkan bahwa ketidaksempurnaan lateral yang diizinkan dan kriteria untuk mengabaikan pengaruh efek kedua yang ditentukan dalam kode dan pedoman harus direvisi sesuai dengan dengan tren baru.
- c. Tekanan yang diterapkan pada penampang, meningkat secara eksponensial dengan eksentrisitas awal. Seperti dalam studi kasus, elemen dapat memenuhi faktor keamanan terhadap retak tetapi bisa berbahaya dengan titik peningkatan eksponensial tekanan. Dalam situasi ini, kenaikan kecil dalam eksentrisitas awal, tidak diperhitungkan dalam desain, dapat menyebabkan retak atau bahkan keruntuhan. Oleh karena itu, pemenuhan faktor keselamatan tertentu tidak boleh dianggap cukup untuk mencegah ketidakstabilan lateral. Verifikasi struktural tambahan harus dilakukan untuk eksentrik awal yang berbeda untuk mengevaluasi seberapa dekat PPCG retak untuk kenaikan kecil eksentrisitas.
- d. Simulasi numerik yang dilakukan dengan program AES mengkonfirmasi bahwa formulasi yang diusulkan oleh penelitian terdahulu memberikan perkiraan kasus ekstrim dari kelainan bentuk lateral *girder*, seperti yang diamati pada penelitian ini. Formulasi tersebut dapat digunakan untuk evaluasi sederhana tentang risiko ketidakstabilan lateral.

## 2. *A Qualitative Analysis Of Crane Safety Incident Causation In The Australian Construction Industry.* (Lingard et al., 2021)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lingard et al (2021) ini membahas mengenai penyebab terjadinya insiden *crane* pada industri konstruksi di

Australia. Dalam penelitian ini terdapat data mengenai 125 kasus insiden *crane* yang mengakibatkan 127 kematian yang terjadi di AS antara tahun 1997 hingga 2003. Dilaporkan juga insiden ini melibatkan *crane* bergerak (88%). Kesalahan manusia sering diidentifikasi sebagai faktor penyebab dalam insiden yang berkaitan dengan *crane*. Praktik pengoperasian *crane* yang tidak aman, komunikasi yang buruk antara kontraktor utama dan penyedia jasa *crane*, perencanaan yang tidak memadai, dan kurangnya pemeliharaan merupakan beberapa penyebab yang sering terjadi pada kecelakaan yang berkaitan dengan *crane*.

Penelitian ini selain berhasil mengidentifikasi 77 faktor penyebab kecelakaan kerja yang berkaitan dengan *crane* juga menghasilkan beberapa strategi pencegahan untuk insiden kecelakaan *crane* di industri konstruksi. Antara lain sebagai berikut :

- a. Penerapan model keselamatan kerja *crane*, model yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan dalam 2 cara yaitu :
  - 1) Sebagai panduan untuk keselamatan kerja *crane*
  - 2) Sebagai rekomendasi untuk digunakan dengan cara yang digabungkan dengan mempertimbangkan keadaan proyek sehingga dapat dibuat prediksi untuk kemudian hari mengenai keselamatan kerja *crane*.

b. Keterbatasan dan Masa Depan Pekerjaan

Secara khusus, masalah yang berkaitan dengan permintaan klien, proses persaingan, tekanan produksi, dan jam kerja yang mengalir dari karakteristik pekerjaan konstruksi berbasis proyek ini kemungkinan besar akan diterapkan dalam industri konstruksi di negara industri lainnya. Namun, disarankan agar penelitian di masa mendatang, yang berpotensi menggunakan metode kuantitatif, memeriksa relevansi dan kepentingan relatif dari faktor penyebab / penyebab yang diidentifikasi dalam penelitian ini. Secara khusus, penelitian masa depan dapat meneliti perbedaan persepsi antara penghuni peran yang berbeda dalam industri konstruksi, misalnya operator *crane*, kontraktor utama, dll.

Hasil rekapitulasi dari beberapa penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini.

**Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>
------------	-------------	--------------	--------------

1.	(Syahrullah & Febriani, 2019)	Evaluasi Standar Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018 Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Akibat Kegagalan Proyek Infrastruktur	Dari hasil pengolahan data yang telah diperoleh bahwa klausul 6.1 tentang tindakan untuk mengatasi risiko dan peluang dan klausul 8.2 tentang persiapan emergensi memperoleh nilai rerata paling besar yaitu 8.17, kemudian klausul 5.1 tentang komitmen manajemen dan klausul 10.2 tentang perbaikan yang berkelanjutan untuk mengurangi kecelakaan kerja menjadi klausul dengan nilai rerata terbesar berikutnya dengan nilai 8.0. Hal tersebut menunjukkan hampir semua responden berpendapat bahwa keempat klausul tersebut memiliki pengaruh paling besar terhadap pencegahan terjadinya kecelakaan kerja akibat dari kegagalan proyek. Selanjutnya, klausul lainnya juga perlu menjadi perhatian dalam implementasi K3, diantaranya klausul 7.3 tentang kesadaran karyawan dengan nilai 8.0. Kelima klausul ini, yaitu klausul 6.1, 8.2, 5.1, 10.2 dan 7.3 merupakan klausul yang memiliki prioritas utama dalam implementasi sistem manajemen K3 pada proyek infrastruktur.
----	-------------------------------	--	--

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

No.	Nama	Judul	Hasil
2.	(Manurung, 2019)	Tinjauan Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Konstruksi Jalan Tol Kuala Tanjung - Tebing Tinggi Oleh PT. Hutama Karya (Persero) Tahun 2019	<p>Pada penelitian ini didapat beberapa hasil sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Penetapan kebijakan K3 oleh PT. Hutama Karya sudah dilaksanakan. Hal ini ditandai dengan penetapan kebijakan sistem manajemen mutu, keselamatan, kesehatan kerja, lindung lingkungan (SM-MK3LL) dan sistem manajemen keselamatan jalan tol dibuat dari pusat di Jakarta. Selain kebijakan tersebut ada juga kebijakan proyek yang disahkan oleh kepala proyek dan juga dilaksanakan di PT. Hutama Karya.</li> <li>b. Perencanaan keselamatan dan kesehatan kerja oleh PT. Hutama Karya dilaksanakan berdasarkan hasil tinjauan awal kondisi K3, hasil identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko, persyaratan hukum dan perencanaan program K3. Tinjauan awal ini sudah ada disusun dalam rencana mutu, keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan (RMK3L). Identifikasi, penilaian dan pengendalian risiko sudah ada disusun dalam JSA dan HIRARC.</li> </ol>

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

No.	Nama	Judul	Hasil
			<p>c. Pengendalian operasional K3 oleh PT. Utama Karya didukung oleh SDM yang memiliki peran dan tanggung jawab, pelaksanaan pelatihan secara berkala, <i>safety induction</i> sebelum memulai pekerjaan, dan adanya upaya tanggap darurat. Setiap pekerja di lokasi proyek boleh untuk memberhentikan pekerjaan jika terdapat kondisi tidak aman yang dapat mengakibatkan kehilangan nyawa seseorang atau kerusakan benda dan aset perusahaan. PT. Utama Karya sudah melaksanakan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan ISO 45001:2018. SDM yang disediakan diberi tanggung jawab dan wewenang untuk menjalankan, memelihara dan meningkatkan K3.</p> <p>d. Pemeriksaan kinerja K3 oleh PT. Utama Karya berupa pengukuran dan pemantauan. Perusahaan melakukan join</p>

			inspeksi bersama <i>owner</i> dan konsultan mengenai kesiapan alat dan pekerjanya.
--	--	--	--

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>
			<p>Manajemen melakukan patroli HSE untuk mengevaluasi kesesuaian pekerja dengan lingkungan kerja. Hasil penyelidikan akan dibahas pada audit internal sebagai langkah perbaikan dan pencegahan.</p> <p>e. Peninjauan ulang keselamatan dan kesehatan kerja konstruksi yaitu dengan rapat antar manajemen sebagai upaya peningkatan performa dan kinerja K3. Kurangnya kontribusi sub kontraktor dalam pemeriksaan dan pelaporan temuan-temuan K3 pada</p>

			wilayah kerjanya masing-masing mengakibatkan temuan-temuan butuh waktu lama dan semakin sulit untuk diperbaiki.
3.	(Pradipta,N. Kurniawan & Jayanti, 2016)	Analisis Kepatuhan Pelaksanaan <i>Standard Operational Procedure</i> (SOP) Pada Pekerja Kelistrikan Di PT. Angkasa Pura I Semarang	Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dibagi menjadi beberapa faktor sebagai berikut : a. Faktor Permudah 1) Pengetahuan informan utama mengenai pengertian, manfaat dan tujuan, serta pemahaman terhadap SOP sudah mengetahui secara baik.

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

No.	Nama	Judul	Hasil
			2) Sikap informan utama mengenai SOP setuju dan menunjukkan respon positif jika bekerja harus patuh menerapkan SOP dan adanya sanksi dalam pelanggaran SOP, begitu pula apabila menemukan perilaku tidak aman mereka akan saling mengingatkan.

			<p>3) Persepsi informan utama mengenai SOP sudah mencerminkan respon positif karena seluruh informan telah menganggap penting tentang SOP, apabila tidak menerapkan maka akan berdampak buruk atas hasil kerja dan keselamatan dirinya sendiri.</p> <p>b. Faktor Pemungkin</p> <p>1) Ketersediaan SOP di unit kerja sudah tersedia secara lengkap meliputi Standard Operational Procedure, Lembar Instruksi Kerja, dan Prosedur Mutu yang disediakan dalam bentuk buku sehingga mudah untuk dibaca kembali. Buku SOP disediakan dalam jumlah terbatas dan diletakkan di kantor karena kesehariannya pekerja tidak membawa SOP selama bekerja.</p>
--	--	--	---

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>
			<p>2) Fasilitas APD yang disediakan cukup lengkap meliputi <i>safety shoes, wearpack, google, earplug, vest, gloves, helmet</i> dan <i>safety belt</i>. Namun dalam mekanisme pemakaian APD masih secara</p>

			<p>bergantian sesuai <i>shiff</i>, kecuali <i>safety shoes</i> pekerja mendapatkan masing-masing.</p> <p>c. Faktor Penguat</p> <p>Pengawasan yang dilakukan berupa pendampingan dan inspeksi, namun kegiatan tersebut masih belum rutin dilakukan untuk semua pekerjaan karena pengawas hanya melakukan pendampingan untuk pekerjaan tertentu saja.</p> <p>d. Analisis Kepatuhan pelaksanaan SOP pada pekerja listrik</p> <p>Berdasarkan hasil wawancara dan observasi diketahui kepatuhan tersebut bisa dikatakan baik karena dalam pekerjaan pemeliharaan sehari-hari teknisi patuh dan bekerja sesuai SOP, tetapi untuk pekerjaan perbaikan beberapa teknisi masih bekerja karena keterampilan dan kebiasaan masing-masing karena tidak melihat tahapan kerja berdasarkan apa yang tercantum dalam SOP.</p>
--	--	--	--

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>
------------	-------------	--------------	--------------

4.	(Hariyono et al., 2016)	Standar Operasional Prosedur (SOP) Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Unit Sarana PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi VI Yogyakarta.	<p>a. SOP K3 di unit sarana terdiri dari 6 komponen utama yang terdiri dari: Alat Pelindung Diri (APD); Pelaporan dan Penyelidikan Insiden, Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja; Inspeksi Kerja; Rambu-Rambu K3; Pemeliharaan dan Keadaan Darurat.</p> <p>b. Pemahaman pekerja unit sarana terhadap SOP K3 sudah cukup baik, akan tetapi kepatuhan pekerja unit sarana terhadap SOP K3 perlu ditingkatkan.</p> <p>c. SOP K3 seperti Inspeksi Kerja; Rambu-Rambu K3; Pemeliharaan dan Keadaan Darurat sudah sesuai dengan SOP K3 yang sudah ditetapkan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero), sedangkan SOP K3 seperti Alat Pelindung Diri (APD); Pelaporan dan Penyelidikan Insiden, Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja belum sesuai dengan SOP K3 yang sudah ditetapkan oleh unit sarana.</p>
----	-------------------------	--	--

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

No.	Nama	Judul	Hasil
5.	(de la Fuente et al., 2019)	<i>Case study of failure of long prestressed precast concrete girder during lifting</i>	<p>a. Kecenderungan peregangan PPCG saat ini adalah dengan mempertahankan penampang yang sama dan tersedia dalam katalog namun dapat meningkat risiko ketidakstabilan lateral. Analisis yang dilakukan dengan asumsi yang diusulkan dalam makalah ini menegaskan margin keamanan kecil elemen selama pengangkatan. Oleh karena itu, langkah-langkah tambahan harus diambil untuk mencegah masalah tersebut.</p> <p>b. Meskipun mematuhi persyaratan beberapa kode dan pedoman, <i>girder</i> yang dianalisis di sini menunjukkan retak dan defleksi yang tidak dapat dipulihkan sebagai akibat dari ketidakstabilan lateral selama pengangkatan. Hasil ini menunjukkan bahwa ketidaksempurnaan lateral yang diizinkan dan kriteria untuk mengabaikan pengaruh efek kedua yang ditentukan dalam kode dan pedoman harus direvisi sesuai dengan dengan tren baru.</p> <p>c. Tekanan yang diterapkan pada penampang, meningkat secara eksponensial dengan eksentrikitas awal.</p>

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

No.	Nama	Judul	Hasil
			<p>Seperti dalam studi kasus, elemen dapat memenuhi faktor keamanan terhadap retak tetapi bisa berbahaya dengan titik peningkatan eksponensial tekanan. Dalam situasi ini, kenaikan kecil dalam eksentrisitas awal, tidak diperhitungkan dalam desain, hal ini dapat menyebabkan retak atau bahkan keruntuhan. Oleh karena itu, pemenuhan faktor keselamatan tertentu tidak boleh dianggap cukup untuk mencegah ketidakstabilan lateral. Verifikasi struktural tambahan harus dilakukan untuk eksentrik awal yang berbeda untuk mengevaluasi seberapa dekat PPCG retak untuk kenaikan kecil eksentrisitas.</p> <p>d. Simulasi numerik yang dilakukan dengan program AES mengkonfirmasi bahwa formulasi yang diusulkan oleh penelitian terdahulu memberikan perkiraan kasus ekstrim dari kelainan bentuk lateral <i>girder</i>, seperti yang diamati pada</p>

			penelitian ini. Formulasi tersebut dapat digunakan untuk evaluasi sederhana tentang risiko ketidakstabilan lateral.
--	--	--	---

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>
6.	(Lingard et al., 2021)	<i>A qualitative analysis of crane safety incident causation in the Australian construction industry.</i>	<p>a. Penerapan model keselamatan kerja <i>crane</i>, model yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan dalam 2 cara yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sebagai panduan untuk keselamatan kerja <i>crane</i></li> <li>2) Sebagai rekomendasi untuk digunakan dengan cara yang digabungkan dengan mempertimbangkan keadaan proyek sehingga dapat dibuat prediksi untuk kemudian hari mengenai keselamatan kerja <i>crane</i>.</li> </ol> <p>b. Keterbatasan dan Masa depan pekerjaan Secara khusus, masalah yang berkaitan dengan permintaan klien, proses persaingan, tekanan produksi, dan jam kerja yang mengalir dari karakteristik pekerjaan konstruksi berbasis proyek</p>

			ini kemungkinan besar akan diterapkan dalam industri konstruksi di negara industri lainnya.
--	--	--	---

**Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>
			Namun, disarankan agar penelitian di masa mendatang, yang berpotensi menggunakan metode kuantitatif, memeriksa relevansi dan kepentingan relatif dari faktor penyebab / penyebab yang diidentifikasi dalam penelitian ini. Secara khusus, penelitian masa depan dapat meneliti perbedaan persepsi antara penghuni peran yang berbeda dalam industri konstruksi, misalnya operator <i>crane</i> , kontraktor utama, dll.

### 2.3 Keaslian Penelitian yang Dilakukan

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dijelaskan diatas maka dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan ini memiliki perbedaan yaitu khusus membahas mengenai rekomendasi Standar Operasional Prosedur yang diintegrasikan dengan SMK3 dari pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode *crane*. Perbedaan penelitian ini dari penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.2 dibawah ini.

**Tabel 2.2 Perbedaan Keaslian Penelitian Yang Dilakukan Dengan Penelitian Terdahulu**

No.	Peneliti	Judul	Perbedaan
1.	(Syahrullah & Febriani, 2019)	Evaluasi Standar Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018 Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Akibat Kegagalan Proyek Infrastruktur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat rekomendasi berupa Standar Operasional Prosedur yang diintegrasikan dengan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018.</li> <li>2. Jenis pekerjaan yang diteliti adalah pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode <i>crane</i>.</li> <li>3. Lokasi penelitian pada proyek Jalan Tol Bakauheni - Terbanggi Besar ruas Bakauheni – Sidomulyo.</li> </ol>
2.	(Manurung, 2019)	Tinjauan Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Konstruksi Jalan Tol Kuala Tanjung - Tebing Tinggi Oleh PT. Hutama Karya (Persero) Tahun 2019	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat rekomendasi berupa Standar Operasional Prosedur yang diintegrasikan dengan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018.</li> <li>2. Jenis pekerjaan yang diteliti adalah pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode <i>crane</i>.</li> <li>3. Lokasi penelitian pada proyek Jalan Tol Bakauheni - Terbanggi Besar ruas Bakauheni – Sidomulyo.</li> </ol>

No.	Peneliti	Judul	Perbedaan
3.	(Pradipta,N. Kurniawan & Jayanti, 2016)	Analisis Kepatuhan Pelaksanaan <i>Standard Operational Procedure</i> (SOP) Pada Pekerja Kelistrikan Di PT. Angkasa Pura I Semarang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat rekomendasi berupa Standar Operasional Prosedur yang diintegrasikan dengan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018.</li> <li>2. Jenis pekerjaan yang diteliti adalah pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode <i>crane</i>.</li> <li>3. Lokasi penelitian pada proyek Jalan Tol Bakauheni - Terbanggi Besar ruas Bakauheni – Sidomulyo.</li> </ol>
4.	(Hariyono et al., 2016)	Standar Operasional Prosedur (SOP) Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Unit Sarana PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi VI Yogyakarta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peraturan yang digunakan untuk aspek SMK3 adalah ISO 45001:2018</li> <li>2. Jenis pekerjaan yang diteliti adalah pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode <i>crane</i>.</li> <li>3. Lokasi penelitian pada proyek Jalan Tol Bakauheni - Terbanggi Besar ruas Bakauheni – Sidomulyo.</li> </ol>
5.	(de la Fuente et al., 2019)	<i>Case Study Of Failure Of Long Prestressed Precast Concrete Girder During Lifting</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat rekomendasi berupa Standar Operasional Prosedur yang diintegrasikan dengan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018.</li> <li>2. Jenis pekerjaan yang diteliti adalah pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode <i>crane</i>.</li> <li>3. Lokasi penelitian pada proyek Jalan Tol</li> </ol>

			Bakauheni - Terbanggi Besar ruas Bakauheni – Sidomulyo.
6.	(Lingard et al., 2021)	<i>A Qualitative Analysis Of Crane Safety Incident Causation In The Australian Construction Industry.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat rekomendasi berupa Standar Operasional Prosedur yang diintegrasikan dengan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018.</li> <li>2. Jenis pekerjaan yang diteliti adalah pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode <i>crane</i>.</li> <li>3. Lokasi penelitian pada proyek Jalan Tol Bakauheni - Terbanggi Besar ruas Bakauheni – Sidomulyo.</li> </ol>

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Proyek Konstruksi**

##### 3.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi

Menurut Dipohusodo (1996) pada buku yang berjudul “Manajemen Proyek & Konstruksi” proyek konstruksi adalah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan sesuatu bangunan infrastruktur, yang umumnya mencakup pekerjaan pokok yang termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur.

Proyek konstruksi menurut Ervianto (2005) dalam buku yang berjudul “Manajemen Proyek Konstruksi” memiliki karakteristik yang dapat dipandang dalam tiga dimensi yaitu unik, membutuhkan sumber daya, dan membutuhkan organisasi.

a. Bersifat Unik

Tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek yang identik, yang ada adalah proyek sejenis), proyek bersifat sementara, dan selalu melibatkan grup pekerja yang berbeda-beda.

b. Membutuhkan Sumber Daya

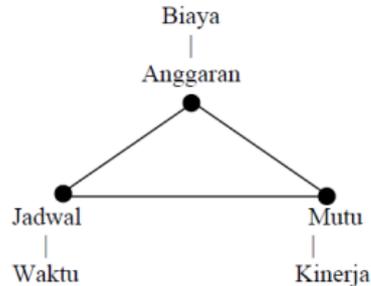
Berbagai sumber daya yang digunakan dalam proyek adalah pekerja (*man*), uang (*money*), mesin (*manchine*), metode (*method*) dan bahan (*material*).

c. Membutuhkan Organisasi

Setiap organisasi mempunyai beragam tujuan dimana didalamnya terlibat sejumlah individu dengan keahlian yang bervariasi, perbedaan ketertarikan, kepribadian yang bervariasi dan ketidakpastian.

Di dalam proses mencapai tujuan sebuah proyek konstruksi, ada batasan yang menurut Soeharto (1999) dalam buku yang berjudul “Manajemen Proyek” harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang harus dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter

penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan di atas disebut tiga kendala (*triple constraint*)



Gambar 3.1 Sasaran proyek yang juga merupakan tiga kendala (*triple constraint*)

Sumber : (Soeharto, 1999)

### 3.1.2 Jenis-Jenis Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi menurut Ervianto (2005) dalam buku yang berjudul “Manajemen Proyek & Konstruksi” dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan, yaitu :

- a. Bangunan Gedung: rumah, kantor, pabrik dan lain-lain. Ciri-ciri kelompok bangunan ini adalah :
  1. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang bekerja atau tinggal.
  2. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi pada umumnya sudah diketahui.
  3. Manajemen dibutuhkan, terutama untuk *progressing* pekerjaan.
- b. Bangunan sipil: jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya. Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah :
  1. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia.
  2. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang dan kondisi pondasi sangat berbeda satu sama lain dalam suatu proyek.
  3. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan.

## **3.2 Kecelakaan Kerja**

### **3.2.1 Pengertian**

Menurut Undang-undang No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja disebutkan pengertian kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki, yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia maupun harta benda.

Selain itu menurut Tarwaka (2008) dalam buku yang berjudul “Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja” menyebutkan bahwa Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya.

### **3.2.2 Teori-Teori Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi**

Berikut ini adalah beberapa teori yang menjelaskan penyebab suatu kecelakaan kerja konstruksi, sebagai berikut:

#### **1. *The Accident-Proneness Theory***

Menurut Endroyo & Tugino (2007) dalam jurnal yang berjudul “Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi” Teori ini memfokuskan kepada faktor personal yang berhubungan dengan penyebab kecelakaan. Ini berdasar pada asumsi bahwa beberapa individu yang ditempatkan pada kondisi yang serupa, beberapa orang akan melebihi dari orang yang lain untuk cenderung celaka. Menurut teori ini, beberapa orang mempunyai karakteristik permanen yang memungkinkan terlibat di dalam kecelakaan. Menurut Hinze (1997) dalam buku yang berjudul “*Construction Safety*” menyatakan dasar asumsi dari teori ini adalah bahwa sebagian orang lebih mungkin terlibat dalam kecelakaan oleh karena kecenderungan bawaan mereka untuk kecelakaan.

#### **2. *The Goals-Freedom-Alertness Theory***

Menurut Hinze (1997) dalam buku yang berjudul “*Construction Safety*” esensi dari teori ini adalah pihak manajemen harus membiarkan pekerja memiliki tujuan yang telah ditentukan dengan baik dan harus memberi kebebasan kepada pekerja untuk mencapai tujuan itu. Hasilnya adalah pekerja akan memusatkan perhatian kepada tugas yang mengantarkan kepada tujuan. Dengan kata lain, seorang pekerja yang tahu apa yang harus dikerjakan dalam pekerjaan akan memfokuskan dengan baik kepada tugas dan seterusnya akan selamat. Menurut teori ini, manajer dan supervisor harus dilatih untuk membuat pekerjaan lebih berpihak kepada pekerja. Mereka boleh bekerja dengan menggunakan berbagai teknik manajerial, termasuk manajemen partisipatif, tugas pekerjaan yang jelas, penguatan positif, dan pengaturan tujuan.

3. *The Adjustment-Stress Theory*

Teori ini dikembangkan untuk menerangkan faktor yang tersisa yaitu untuk melengkapi *The Goals-Freedom-Alertness Theory*. Menurut *The Goals-Freedom-Alertness Theory*, pekerja akan selamat dalam pelaksanaan atau lingkungan kerja yang positif. Sedang *The Adjustment-Stress Theory* menyatakan bahwa ketidakbiasaan, yang negatif, pengacauan tekanan yang diterapkan ke pekerja mengakibatkan bertambahnya kecelakaan atau perilaku kerja yang tidak berkualitas.

4. *The Chain-of-Events Theory*

Teori ini menyatakan bahwa kecelakaan adakalanya terjadi sebagai suatu hasil kegiatan yang berantai. Semua peristiwa terhubung dalam deretan, dan masing-masing peristiwa diikuti oleh peristiwa yang lainnya. Cara menggambarkan kejadian kecelakaan ini dikenal dengan rantai peristiwa. Kecelakaan adakalanya ditandai oleh kejadian yang menjadi hasil dari rangkaian peristiwa. Bila ada peristiwa di (dalam) rantai tidak pernah terjadi, kecelakaan mungkin telah teralihkan. Peristiwa terakhir yang mendahului kecelakaan adalah beberapa tindakan yang dilakukan oleh pekerja. Setiap mata rantai adalah hal/komponen penting yang menjadi penyebab kecelakaan, maka tiap-tiap mata rantai itu adalah suatu potensi target untuk pencegahan kecelakaan. Hinze (1997) dalam buku yang berjudul “*Construction Safety*”.

#### 5. *The Domino Theory*

Teori ini menjelaskan di mana suatu kecelakaan digambarkan salah satu dari lima faktor dalam suatu urutan yang mengakibatkan suatu luka-luka/kerugian. Perilaku tentang faktor-faktor yang terlibat adalah serupa dengan robohnya kartu domino ketika diganggu. Jika yang satu jatuh, yang lainnya akan jatuh juga. Model domino ini mengusulkan bahwa melalui pembawaan atau sifat buruk yang diperoleh, orang-orang dapat melakukan tindakan tak aman atau menyebabkan timbulnya risiko fisik atau mekanik, yang mana pada gilirannya menyebabkan kecelakaan yang berbahaya. Teori domino ini kemudian diperbaharui dengan suatu penekanan pada manajemen sebagai suatu penyebab utama dalam kecelakaan, dan menghasilkan model yang diberi label sebagai model-manajemen atau model domino yang diperbaharui. Menurut Endroyo & Tugino (2007) dalam jurnal yang berjudul “Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi”.

#### 6. *The Distraction Theory*

Teori ini menyatakan bahwa keselamatan bersifat situasional. Karena distraksi/pengacauan mental sangat bervariasi, maka respon terhadapnya harus dibedakan untuk menghasilkan pencapaian yang aman. Bahaya (*hazard*) dapat muncul dalam berbagai bentuk. Normalnya, risiko/potensi bahaya dianggap sebagai kondisi fisik pada kualitas tertentu yang dapat diterapkan pada situasi dimana pekerja melaksanakan pekerjaan rutin di lingkungan yang diketahui memiliki risiko/potensi bahaya. Teori ini dikembangkan untuk diterapkan pada situasi di mana terdapat dua faktor sebagai berikut: (1) potensi/risiko bahaya (*hazard*) atau distraksi/pengacauan mental yang sudah dikenali dan (2) tugas kerja/pekerjaan/aktivitas yang telah dirumuskan dengan baik. Dalam teori distraksi, tingkat kecelakaan dan tingkat produktivitas dipetakan dalam suatu diagram. Menurut Endroyo & Tugino (2007) dalam jurnal yang berjudul “Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi”.

#### 7. *The Constraint-Response Theory*

Orang-orang yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat menciptakan faktor-faktor potensi yang mendorong ke arah kecelakaan. Klien, manager proyek,

perancang, konsultan, pemborong, pemborong bawahan, manajer lokasi, operator dan penyelia bisa mempengaruhi situasi yang mempunyai potensi yang mendorong ke arah kecelakaan. Faktor seperti itu bisa meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan teknis, faktor yang berhubungan dengan operasional, faktor yang berhubungan dengan lingkungan, dan faktor yang terkait dengan manajerial menurut Suraji et al (Suraji et al., 2001) dalam jurnal yang berjudul “*Development Of A Causal Model Of Construction Accident Causation*”. Teori ini menguraikan berbagai alur tanggapan dan batasan dari semua pihak yang terlibat, sejak tahap konsepsi sampai desain dan konstruksi, yang bisa menghasilkan kondisi-kondisi atau situasi yang mengarah ke peningkatan risiko kecelakaan.

### 3.2.3 Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi

Selain banyaknya teori-teori mengenai kecelakaan kerja, penyebab dari terjadinya kecelakaan kerja juga tergolong banyak. Berikut ini beberapa penyebab dari kecelakaan kerja konstruksi yang dikemukakan oleh Ridley (2006) dalam buku yang berjudul “*Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*”, sebagai berikut.

1. Situasi Kerja
  - a. Pengendalian manajemen yang kurang
  - b. Standar kerja yang minim
  - c. Tidak memenuhi standar
  - d. Perlengkapan yang gagal atau tempat kerja yang tidak mencukupi
2. Kesalahan Orang
  - a. Keterampilan dan pengetahuan yang minim
  - b. Masalah fisik atau mental
  - c. Motivasi yang minim atau salah penempatan
  - d. Perhatian yang kurang
3. Kecelakaan
  - a. Kejadian yang tidak terduga
  - b. Akibat kontak dengan mesin atau listrik yang berbahaya
  - c. Terjatuh

- d. Terhantam mesin atau material yang jatuh, dan sebagainya
4. Tindakan Tidak Aman
- a. Tidak mengikuti metode kerja yang telah disetujui
  - b. Mengambil jalan pintas
  - c. Menyingkirkan atau tidak menggunakan perlengkapan keselamatan kerja

Selain beberapa penyebab kecelakaan kerja diatas, Heinrich (Heinrich, 1928) dalam teori dominonya juga menggolongkan penyebab kecelakaan kerja menjadi 2 jenis yaitu *unsafe act* dan *unsafe condition*. Menurut Gondosiswanto & Andi (2017) dalam jurnal yang berjudul “Analisis *Unsafe Act* Dan *Unsafe Condition* Pada Proyek Pembangunan Gedung X” menyatakan bahwa *unsafe act* dapat dikatakan sebagai semua tindakan yang dilakukan oleh seseorang yang mengabaikan faktor – faktor keselamatannya, dimana tindakan – tindakannya tersebut dapat membahayakan dirinya sendiri, orang lain, peralatan maupun lingkungan yang ada disekitarnya. Sedangkan *unsafe condition* dapat dikatakan sebagai semua kondisi yang dapat membahayakan dirinya sendiri, orang lain, peralatan maupun lingkungan yang ada di sekitarnya.

#### 3.2.4 Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja

Menurut Ramli (2010) dalam buku yang berjudul “Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001” kerugian akibat kecelakaan kerja dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu kerugian langsung (*direct cost*) dan kerugian tidak langsung (*indirect cost*).

##### 1. Kerugian langsung

Kerugian langsung dibagi menjadi dua

- a. Biaya Pengobatan dan Kompensasi
- b. Kerusakan sarana produksi

##### 2. Kerugian Tidak Langsung

Dalam kategori kerugian tidak langsung terdapat beberapa kerugian sebagai berikut.

- a. Kerugian jam kerja
- b. Kerugian produksi

- c. Kerugian sosial
- d. Citra dan kepercayaan konsumen

### 3.2.5 Pencegahan Kecelakaan Kerja

Pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan cara meningkatkan keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Menurut *International Labour Organization* (1989) dalam buku yang berjudul “Pencegahan Kecelakaan” disebutkan bahwa untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan di tempat kerja dapat dibuat dan diadakan beberapa hal sebagai berikut.

1. Peraturan-peraturan yaitu peraturan perundang-undangan yang bertalian dengan syarat-syarat kerja umum, perencanaan, konstruksi, perawatan, pengawasan, pengujian dan pemakaian peralatan industri, kewajiban pengusaha dan pekerja, latihan, pengawasan kesehatan kerja, pertolongan pertama pada kecelakaan dan pengujian kesehatan.
2. Standarisasi, yaitu penetapan standar-standar teknis, misalnya konstruksi yang memenuhi keselamatan jenis-jenis peralatan industri tertentu, praktek-praktek keselamatan dan higienis umum, atau alat pelindung diri.
3. Pengawasan, yaitu pengawasan tentang dipatuhinya ketentuan peraturan perundang-undangan yang diwajibkan di tempat-tempat kerja tertentu yang mungkin atau sering mengalami kecelakaan kerja.
4. Penelitian bersifat teknis yang meliputi sifat dan ciri-ciri bahan-bahan berbahaya, penyelidikan tentang pagar pengaman, pengujian, tentang alat-alat pelindung diri, penelitian tentang pencegahan debu dan peledakan gas, penelaahan bahan dan desain yang paling tepat untuk alat angkut.
5. Riset medis, meliputi penelitian tentang efek fisiologis dan patologis, faktor-faktor lingkungan dan teknologi, keadaan fisik yang mengakibatkan kecelakaan.
6. Penelitian secara statistik, untuk menetapkan jenis-jenis kecelakaan yang terjadi dan jumlahnya, siapa saja yang terkena, dalam pekerjaan apa dan apa penyebabnya.

7. Pendidikan, menyangkut pendidikan keselamatan dan kurikulum teknik, sekolah-sekolah perniagaan atau kursus-kursus pertukangan.
8. Latihan-latihan, yaitu latihan praktek bagi tenaga kerja yang baru, dalam keselamatan kerja.
9. Persuasi, yaitu penggunaan aneka cara penyuluhan atau pendekatan lain secara pribadi untuk menumbuhkan sikap selamat dan juga rotasi pekerjaan untuk pekerja-pekerja yang ada masalah.
10. Asuransi, yaitu insentif finansial untuk meningkatkan pencegahan kecelakaan karena menimbulkan rasa aman dalam bekerja dan terasa dihargai/diperhatikan.

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

#### **3.3.1 Pengertian**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 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.

Sementara itu menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2014, Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum yang selanjutnya disingkat SMK3 Konstruksi Bidang PU adalah bagian dari sistem manajemen organisasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka pengendalian risiko K3 pada setiap pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum.

#### **3.3.2 Tujuan**

Dalam buku yang berjudul “Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001” karangan Ramli (2010) menyatakan bahwa tujuan dari SMK3 dapat dikategorikan menjadi beberapa tujuan sebagai berikut.

1. Sebagai alat ukur kinerja K3 dalam organisasi

Sistem Manajemen K3 digunakan untuk menilai dan mengukur kinerja penerapan K3 dalam organisasi. Dengan membandingkan pencapaian K3 organisasi dengan persyaratan tersebut, organisasi dapat mengetahui tingkat pencapaian K3. Pengukuran ini dilakukan melalui audit sistem manajemen K3. Di Indonesia, audit dari Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja diatur dalam Permenaker No.05 tahun 1996, yang menetapkan kriteria untuk mengukur kinerja K3 perusahaan.

2. Sebagai pedoman implementasi K3 dalam organisasi

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dapat digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam mengembangkan sistem manajemen K3. Beberapa bentuk sistem manajemen K3 yang digunakan sebagai acuan misalnya *ILO OHSMS Guidelines*, *API HSE MS Guidelines*, *Oil and Gas Producer Forum (OGP) HSEMS Guidelines*, *ISRS dari DNV*, dan lainnya.

3. Sebagai dasar penghargaan (*awards*)

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja juga digunakan sebagai dasar untuk pemberian penghargaan K3 atas pencapaian kinerja K3, Penghargaan K3 diberikan baik oleh instansi pemerintah maupun lembaga independen lainnya seperti *Sword of Honour dari British Safety Council*, *Five Star Rating System dari DNV* atau *National Safety Council Award*, dan SMK3 dari Depnaker. Penghargaan K3 diberikan atas pencapaian kinerja K3 sesuai dengan tolak ukur masing-masing. Karena bersifat penghargaan, maka penilaian hanya berlaku untuk periode tertentu.

4. Sebagai sertifikasi

Sistem manajemen K3 juga dapat digunakan untuk sertifikasi penerapan manajemen K3 dalam organisasi. Sertifikasi diberikan oleh lembaga sertifikasi yang telah diakreditasi oleh suatu badan akreditasi. Sistem sertifikasi dewasa ini telah berkembang secara global karena dapat dijadikan acuan di seluruh dunia.

### 3.3.3 Manfaat Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Menurut Suardi (2005) dalam buku yang berjudul “Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Panduan Penerapan Berdasarkan OHSAS 18001 dan permenaker 05.1996”, manfaat dari penerapan SMK3 adalah sebagai berikut.

1. Perlindungan karyawan. Tujuan inti penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah memberi perlindungan kepada pekerja. Bagaimanapun, pekerja adalah aset yang penting bagi perusahaan yang harus dijaga keselamatannya. Kita tentu menyadari, karyawan yang terjamin keselamatan dan kesehatannya akan lebih optimal dibandingkan karyawan yang terancam k3-nya. Dengan adanya jaminan keselamatan selama bekerja, mereka tentu akan memberikan kepuasan dan meningkatkan loyalitas mereka terhadap perusahaan.
2. Memperlihatkan kepatuhan pada peraturan dan undang-undang  
Banyak organisasi yang telah mematuhi peraturan menunjukkan eksistensinya dalam beberapa tahun. Kita bisa saksikan bagaimana pengaruh buruk yang didapatkan bagi perusahaan yang melakukan pembangkangan terhadap peraturan dan undang-undang, seperti citra yang buruk, tuntutan hukum dari badan pemerintah, seringnya menghadapi permasalahan dengan tenaga kerja, semua itu tentu saja akan berakibat pada potensi kebangkrutan. Dengan menerapkan SMK3 setidaknya sebuah perusahaan telah menunjukkan itikad baik dalam mematuhi peraturan dan perundang-undangan sehingga mereka dapat beroperasi normal tanpa menghadapi kendal dari segi ketenagakerjaan.
3. Mengurangi biaya  
Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja juga melakukan pencegahan terhadap ketidaksesuaian. Dengan menerapkan sistem ini, kita dapat mencegah terjadinya kecelakaan, kerusakan, atau sakit akibat kerja. Dengan demikian kita tidak perlu mengeluarkan biaya yang dapat ditimbulkan akibat kejadian tersebut. Memang dalam jangka pendek kita akan mengeluarkan biaya yang cukup besar dalam menerapkan sebuah SMK3. Apalagi jika kita juga melakukan proses sertifikasi dimana setiap enam bulannya akan dilakukan audit

yang tentunya juga merupakan biaya yang harus dibayar. Akan tetapi jika penerapan SMK3 dilaksanakan secara efektif dan penuh komitmen, nilai uang yang keluar jauh lebih kecil dibandingkan biaya yang ditimbulkan akibat kecelakaan kerja. Salah satu biaya yang dapat dikurangi dengan penerapan SMK3 adalah biaya premi asuransi.

#### 4. Membuat sistem manajemen yang efektif

Tujuan perusahaan beroperasi adalah mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Hal ini akan dapat dicapai dengan adanya sistem manajemen perusahaan yang efektif. Banyak variabel yang ikut membantu pencapaian sebuah sistem manajemen yang efektif, disamping mutu, lingkungan, keuangan, teknologi informasi dan K3. Persyaratan perencanaan, evaluasi, dan tindak lanjut merupakan bentuk bagaimana sistem manajemen yang efektif. Pengendalian dan pemantauan aspek penting menjadi penekanan dan ikut memberi nilai tambah bagi organisasi. Penerapan SMK3 yang efektif akan mengurangi rapat-rapat yang membahas ketidaksesuaian. Dengan demikian organisasi dapat berkonsentrasi melakukan peningkatan terhadap sistem manajemennya dibandingkan melakukan perbaikan terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi.

#### 5. Meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan

Karyawan yang terjamin keselamatan dan kesehatan kerjanya akan bekerja lebih optimal dan ini tentu berdampak pada produk yang dihasilkan. Pada gilirannya ini akan meningkatkan kualitas produk dan jasa yang dihasilkan ketimbang sebelum dilakukan penerapan SMK3. Disamping itu dengan adanya pengakuan penerapan SMK3, citra organisasi terhadap kinerjanya akan semakin meningkat, dan tentu akan meningkatkan kepercayaan pelanggan.

### 3.3.4 Usaha Dalam Menjalankan Sistem Manajemen K3 Di Perusahaan

Berdasarkan jurnal yang berjudul “Manfaat Penerapan sistem Manajemen K3 Dalam Upaya Pencapaian *Zero Accident* Di Suatu Perusahaan”, Kornelis & Gunawan (2018) menyatakan bahwa ada beberapa usaha yang dapat dilakukan oleh sebuah perusahaan dalam menjalankan SMK3 yaitu sebagai berikut.

1. Manajemen Kesehatan dan Keselamatan

Pengelolaan data kesehatan saat ini sudah berkembang dan sistem yang mempermudahnya juga telah ditemukan. Banyak perusahaan yang telah menunjukkan komitmennya terhadap kesehatan pekerja, dilihat dari pemberian asuransi kesehatan kepada pekerjanya, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan diri pekerja dalam bekerja dan meningkatkan produktivitas. Namun dalam manajemen keselamatan, terlihat masih banyak perusahaan yang sulit mencapai *zero accident* atau tidak ada kecelakaan kerja. Alasan utama dari rendahnya tingkat keselamatan adalah rendahnya tingkat kesadaran akan keselamatan dalam suatu organisasi, selain itu fasilitas keselamatan yang tidak memenuhi ketentuan, juga memainkan peranan penting atas terjadinya kecelakaan kerja.

2. Fasilitas Pendukung, fasilitas tempat cuci dan kamar mandi, kotak P3K, dan maupun fasilitas tempat duduk, dipertimbangkan aspek kebersihan, kelayakan, maupun jumlahnya.

3. Motivasi, Kepemimpinan dan Pelatihan

4. Motivasi, sifat dan jiwa kepemimpinan, serta pelatihan, bergantung pada diri tiap individu. Namun manajemen sumber daya perusahaan dapat meningkatkan nilai dari ketiga aspek tersebut dalam diri karyawan. Dimana usaha pemberian *reward & punishment* yang dirasa mampu memberikan sedikit motivasi dalam diri pekerja untuk bekerja lebih giat dan aman, pembinaan mental yang diberikan untuk menumbuhkan jiwa kepemimpinan, dan pelatihan-pelatihan untuk menunjang keahlian yang diperlukan pekerja di bidang kerjanya.

5. Statistik Kecelakaan

Penggunaan statistik kecelakaan dalam sistem manajemen K3, bermanfaat dalam memberikan gambaran penyusunan kegiatan pengendalian bahaya maupun risiko terjadinya kecelakaan, sehingga kegiatan evaluasi dapat mencapai sasaran secara tepat. Dengan adanya statistik ini, menunjukkan sejauh mana sistem manajemen K3 mempengaruhi tingkat angka kecelakaan suatu perusahaan, dan dapat dinilai pula keefektifan dari sistem tersebut.

6. *Hazard Identification & Risk Assesment (HIRA)*

Identifikasi bahaya dan analisa risiko dapat memberikan arahan pengendalian yang perlu dilakukan oleh perusahaan. Upaya ini sanggup mengurangi bahaya di industri dan dapat memberikan kondisi lingkungan kerja yang lebih baik bagi para pekerja, sehingga pekerja merasakan bebas dalam bekerja dengan kepercayaan diri dan tanpa rasa takut.

#### 7. Kebijakan, Administrasi dan Organisasi

Sistem kebijakan, administrasi, dan sistem organisasi merupakan tonggak kekuatan/tulang punggung atas sistem manajemen K3 yang kuat dalam perusahaan. Keberadaan ketiganya mempengaruhi segala aspek yang ada dalam SMK3

#### 8. Pemantauan, dan Pelaporan

Kegiatan pemantauan dan pelaporan K3 yang dilakukan menghasilkan sekumpulan data yang menunjukkan seberapa jauh upaya yang telah dilakukan suatu perusahaan/industri untuk mencapai *zero accident* di lingkungannya. Bila terjadi penurunan angka, maka dapat dikatakan bahwa sistem manajemen K3 yang diterapkan di perusahaan tersebut sudah baik, namun bila terjadi sebaliknya maka perlu dilakukannya tinjauan dan kajian ulang terkait SMK3 tersebut. Pada umumnya, pelaporan ini dibuat bulanan, triwulan maupun tahunan.

### **3.4 Keselamatan Konstruksi**

#### 3.4.1 Konsep Keselamatan Konstruksi

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2020 Tentang Standar Dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi Melalui Penyedia pada pasal 1 disebutkan bahwa Keselamatan Konstruksi adalah segala kegiatan keteknikan untuk mendukung Pekerjaan Konstruksi dalam mewujudkan pemenuhan standar keamanan, keselamatan, kesehatan dan keberlanjutan yang menjamin keselamatan keteknikan konstruksi, keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, keselamatan publik dan lingkungan.

Selain itu menurut Suraji & Endroyo (2009) dalam buku yang berjudul “Konstruksi Indonesia 2009” menyebutkan bahwa keselamatan konstruksi adalah

keselamatan orang yang bekerja (*safe for people*) di proyek konstruksi, keselamatan masyarakat (*safe for public*) akibat pelaksanaan proyek konstruksi, keselamatan properti (*safe for property*) yang diadakan untuk pelaksanaan proyek konstruksi dan keselamatan lingkungan (*safe for environment*) di mana proyek konstruksi dilaksanakan.

Keselamatan konstruksi menurut Endroyo (2009) dalam jurnal yang berjudul “Keselamatan Konstruksi: Konsepsi dan Regulasi” pada hakikatnya adalah untuk melindungi pekerja dan orang-orang yang ada di tempat kerja, masyarakat, peralatan, dan mesin, serta lingkungan agar terhindar dari kecelakaan. Untuk itu semua dapat dilakukan dengan usaha-usaha preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Usaha preventif biasa dengan mengadakan peraturan dan perundangan yang harus ditaati oleh semua penyelenggara kegiatan (konstruksi). Usaha kuratif dilakukan apabila ternyata terjadi kecelakaan sehingga untuk penanganannya diperlukan usaha dan dana. Dalam hal ini manfaat asuransi tenaga kerja maupun asuransi teknik (asuransi *engineering*) menjadi sangat berarti. Usaha rehabilitasi adalah pemulihan kembali korban-korban kecelakaan (manusia maupun bukan manusia) agar dapat kembali berfungsi sebagaimana sebelumnya. Khusus untuk manusia, dimungkinkan adanya perpindahan posisi/*job* disesuaikan dengan kondisi fisik dan psikis yang bersangkutan setelah terjadi kecelakaan.

#### 3.4.2 Peranan Regulasi Dalam Meminimalkan Kecelakaan

Menurut Suma'mur (1981) beberapa usaha untuk mencegah kecelakaan kerja dapat dilakukan antara lain melalui pembuatan peraturan perundangan dan pengawasannya. Peraturan dan perundangan merupakan sebuah ketentuan yang mengikat sehingga diharapkan dapat terjadi keteraturan atau dengan kata lain adalah ketentuan untuk “memaksa” berbagai pihak terkait dengan pelaksanaan keselamatan konstruksi agar beraktivitas sesuai dengan aturan tertentu.

Beberapa peraturan itu dapat dibedakan dalam peraturan yang berlingkup internasional dan yang berlingkup nasional. Berikut ini beberapa contoh regulasi keselamatan konstruksi dari lingkup nasional maupun lingkup internasional sebagai berikut.

1. Lingkup Internasional
  - a. *The Code of Hammurabi*
  - b. *Construction Design Management (CDM)*
  - c. OHSAS 18001 tahun 1999 dan tahun 2007
  - d. ISO 45001 tahun 2018
2. Lingkup Nasional
  - a. UUD 1945
  - b. UU No. 1/1970 tentang Keselamatan Kerja
  - c. Per Menaker No. 01/1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan
  - d. SKB Men PU dan Menaker No. 174/Men1986 tentang K3 pada Tempat Kegiatan Konstruksi
  - e. UU No 18 tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
  - f. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
  - g. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum
  - h. UU No.2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi

### **3.5 *Standard Operating Procedure (SOP)***

#### **3.5.1 Pengertian**

Menurut Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara No. PER-18/MBU/2012 tentang pedoman penyusunan *Standard Operating Procedure* menyebutkan bahwa *Standard Operating Procedure* adalah serangkaian instruksi tertulis yang dibakukan mengenai berbagai proses penyelenggaraan administrasi pemerintahan, bagaimana dan kapan harus dilakukan, dimana dan oleh siapa dilakukan.

Standar Operasional Prosedur adalah pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas pekerjaan sesuai dengan fungsi dan alat penilaian kinerja instansi pemerintah berdasarkan indikator indikator teknis, administratif dan

prosedural sesuai dengan tata kerja, prosedur kerja dan sistem kerja pada unit kerja yang bersangkutan. (Atmoko, 2012).

SOP merupakan pedoman tertulis yang berisi serangkaian prosedur kerja operasional suatu organisasi agar berjalan secara efektif, serta mencapai sasaran yang telah ditetapkan. SOP dapat dikatakan sebagai panduan untuk mengoperasionalkan kerja secara teknis maupun non teknis. (Fatimah, 2015)

Secara umum yang dimaksud dengan SOP adalah suatu langkah-langkah pengerjaan yang dijelaskan secara spesifik yang dijelaskan setiap detailnya mulai dari aktivitas untuk menyempurnakan tugas-tugas sesuai dengan regulasi perusahaan, kesehatan, pendidikan, penerbangan, perindustrian, militer atau bahkan menjalankan usaha kecil namun langkah-langkah pengerjaan tersebut dituangkan ke dalam bentuk tulisan. (Santosa, 2014) . Selain itu menurut Santosa (2014) dalam buku yang berjudul “Lebih Memahami SOP (*Standard Operation Procedure*)” menyebutkan hal-hal pokok yang terdapat pada SOP antara lain sebagai berikut.

1. Efisien

Efisien disini yaitu dapat diartikan sebagai suatu ketetapan hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan atau aktivitas kerja yang diharapkan menjadi lebih tepat, tidak hanya cepat saja melainkan sesuai dengan tujuan atau target yang ingin diraih.

2. Konsistensi

Konsisten disini yaitu hal-hal yang tetap atau tidak berubah maka bisa dikalkulasi dengan tepat. Kalkulasi ini penting untuk kemajuan suatu perusahaan, seperti apabila dikaitkan dengan produk yang diproduksi atau didistribusi dan dijual di pasaran. Keadaan yang konsisten akan memudahkan pengukuran untung ataupun rugi juga regulasi pemasaran.

3. Meminimalisasi Kesalahan

Menjauhkan segala macam *errors* di setiap area tenaga kerja atau pegawai dalam mengerjakan sesuatu pekerjaan.

4. Penyelesaian Masalah

Terkadang konflik pada pengerjaan suatu pekerjaan selalu saja ada atau terjadi. Bahkan seolah-olah tidak ada penengah yang memecahkan konflik yang dimaksud.

Namun apabila dikembalikan ke dalam SOP yang sebelumnya sudah disusun secara tepat, maka saat terjadi masalah kedua pihak harus taat terhadap SOP yang telah berlaku.

#### 5. Perlindungan Tenaga Kerja

Perlindungan yang dimaksud adalah langkah-langkah pasti dimana memuat segala tata cara untuk melindungi tiap-tiap sumber daya dari potensi pertanggungjawaban dan berbagai persoalan personal. SOP dalam hal ini dimaksud melindungi hal-hal yang berkaitan dengan persoalan pegawai sebagai loyalitas perusahaan dan pegawai sebagai individu secara personal.

#### 6. Peta Kerja

Yaitu sebagai pola-pola dimana semua aktivitas yang sudah tertata rapi dapat dijalankan dalam pikiran masing-masing sebagai suatu kebiasaan yang pasti. Dengan menggunakan SOP pola kerja menjadi lebih fokus dan tidak melebar kemana-mana.

#### 7. Batasan Pertahanan

Sebagai langkah *defence* dari segala inspeksi baik dari pemerintahan ataupun pihak-pihak relasi yang menginginkan kejelasan peta kerja perusahaan. SOP bisa diibaratkan sebagai benteng pertahanan yang kokoh karena secara prosedur segala aktivitas institusi ataupun perusahaan sudah tertera jelas. Oleh karena itu, inspeksi-inspeksi yang sifatnya sudah termuat dalam SOP untuk merubah atau bahkan menggoyahkan perusahaan dengan kata lain SOP memberi kekuatan secara sistemik kepada institusi atau perusahaan itu sendiri.

### 3.5.2 Tujuan

Setelah mengetahui pengertian dan juga hal-hal pokok yang terdapat dalam SOP, maka perlu diketahui juga tujuan dari pembuatan SOP itu sendiri. Menurut Hartatik (2014) dalam buku yang berjudul “Buku pintar membuat SOP (*Standard Operating Procedure*)” menyebutkan ada beberapa tujuan dari pembuatan SOP antara lain sebagai berikut.

1. Untuk menjaga konsistensi tingkat penampilan kinerja atau kondisi tertentu dan kemana petugas dan lingkungan dalam melaksanakan sesuatu tugas atau pekerjaan tertentu.
2. Sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan tertentu bagi sesama pekerja, dan supervisor.
3. Untuk menghindari kegagalan atau kesalahan (dengan demikian menghindari dan mengurangi konflik), keraguan, duplikasi serta pemborosan dalam proses pelaksanaan kegiatan.
4. Merupakan parameter untuk menilai mutu pelayanan.
5. Untuk lebih menjamin penggunaan tenaga dan sumber daya secara efisien dan efektif.
6. Untuk menjelaskan alur tugas, wewenang dan tanggung jawab dari petugas yang terkait.
7. Sebagai dokumen yang akan menjelaskan dan menilai pelaksanaan proses kerja bila terjadi suatu kesalahan atau dugaan mal praktik dan kesalahan administratif lainnya, sehingga sifatnya melindungi rumah sakit dan petugas.
8. Sebagai dokumen yang digunakan untuk pelatihan.
9. Sebagai dokumen sejarah bila telah di buat revisi SOP yang baru.

Selain itu menurut Santosa (2014) dalam buku yang berjudul “Lebih Memahami SOP (*Standard Operation Procedure*)” tujuan dari pembuatan SOP adalah sebagai berikut.

1. Menyediakan sebuah rekaman aktivitas juga pengoperasian secara praktis.
2. Menyediakan sebuah informasi konsisten, oleh karenanya juga membentuk disiplin kepada semua anggota organisasi, maupun perusahaan.
3. Memudahkan menyaring, menganalisis dan membuang hal-hal atau pekerjaan yang tidak perlu dan tidak berkaitan secara langsung dengan prosedur yang sudah ada.
4. Mendukung pengalaman dan pengetahuan pegawai dan sekaligus juga mengantisipasi banyak kesalahan yang terjadi.
5. Memperbaiki performa atau kualitas pegawai itu sendiri.
6. Membantu menguatkan regulasi perusahaan.

7. Memastikan efisiensi tiap-tiap aktivitas operasional.
8. Menjelaskan segala peralatan untuk keefektifan program pelatihan.

### 3.5.3 Manfaat

Setelah tujuan dari pembuatan SOP telah diketahui maka berikut ini adalah manfaat dalam menerapkan SOP pada manajemen perkantoran menurut Nuraida (2008) dalam buku yang berjudul “Manajemen Administrasi Perkantoran” sebagai berikut.

#### 1. *Planning – Controlling*

- a. Mempermudah dalam pencapaian tujuan perusahaan
- b. Merencanakan secara seksama mengenai besarnya beban kerja yang optimal bagi masing-masing pegawai.
- c. Menghindari pemborosan atau memudahkan penghematan biaya.
- d. Mempermudah pengawasan yang berkaitan dengan hal-hal yang seharusnya dilakukan. Menilai apakah pelaksanaannya sudah sesuai dengan prosedur atau apabila pelaksanaan pekerjaan tidak sesuai dengan prosedur maka perlu diketahui penyebabnya. Hal ini dilakukan sebagai bahan masukan dalam tindakan koreksi terhadap pelaksanaan atau revisi terhadap prosedur. Dengan adanya prosedur yang telah dilakukan maka dapat disampaikan proses umpan balik yang konstruktif.

#### 2. *Organizing*

- a. Mendapatkan instruksi kerja yang dapat dimengerti oleh bawahan mengenai bagaimana tanggungjawab setiap prosedur pada masing-masing bagian/divisi, terutama pada saat pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan bagian-bagian lain.
- b. Dihubungkan dengan alat-alat yang mendukung pekerjaan kantor serta dokumen kantor yang diperlukan.
- c. Mengakibatkan arus pekerjaan kantor menjadi lebih baik dan lebih lancar serta menciptakan konsistensi kerja.

#### 3. *Staffing*

Membantu atasan dalam memberikan *training* atau dasar-dasar instruksi kerja bagi pegawai baru dan pegawai lama. Prosedur mempermudah orientasi bagi pegawai baru.

Selain beberapa manfaat yang telah dijelaskan diatas, menurut Tambunan (2008) dalam buku yang berjudul “*Standard Operating Procedures*” menjelaskan mengenai manfaat dari SOP, antara lain sebagai berikut.

a. Pedoman Kebijakan

Menjadi pedoman kebijakan yang menjadi dasar dari semua kegiatan-kegiatan organisasi, operasional dan administratif. Kebijakan-kebijakan akan diterapkan dengan benar apabila didukung oleh prosedur.

b. Pedoman Kegiatan

Menjadi pedoman pelaksanaan kegiatan organisasi, baik operasional maupun administratif. Dengan adanya SOP, organisasi dapat mengatur kegiatan-kegiatan secara lebih efektif. Sebagai pedoman kegiatan, SOP harus dapat dijalankan dengan efektif dan efisien.

c. Pedoman Birokasi

Menjadi pedoman validasi langkah-langkah kegiatan dalam organisasi. SOP harus menggambarkan setiap titik pengesahan birokrasi (misalnya berupa validasi atau berupa tanda tangan persetujuan), hal itu ditujukan sebagai bentuk kontrol keabsahan langkah-langkah kegiatan.

d. Pedoman Administrasi

Menjadi pedoman penggunaan formulir, dokumen, blanko dan laporan-laporan yang terkait dengan kegiatan-kegiatan dalam organisasi. Setiap prosedur operasional standar yang terdapat dalam organisasi pada dasarnya mengandung kegiatan administrasi. Administrasi pada dasarnya tidak hanya menyangkut pencatatan dan penyimpanan data dan informasi, melainkan sebagai bentuk penerapan sistematis kegiatan yang efektif. Administrasi yang baik akan menjamin keterpaduan dan distribusi data dan informasi secara efektif.

e. Pedoman Evaluasi Kerja

Menjadi pedoman penilaian efektifitas kegiatan organisasi. Evaluasi kinerja yang dilakukan dengan SOP, pada dasarnya merupakan ukuran ketaatan kepada prosedur. Ukuran ketaatan ini apabila berjalan secara optimal dapat membantu organisasi untuk menilai efektifitas SOP itu sendiri dan pada gilirannya meningkatkan kinerja operasional maupun administrasi organisasi yang bersangkutan.

f. Pedoman Intregasi

Menjadi pedoman pengintergrasian kegiatan-kegiatan dalam organisasi, yaitu dalam konteks mencapai tujuan organisasi. Dengan menerapkan SOP, perusahaan atau organisasi diharapkan memiliki rangkaian alur-alur kerja yang terpadu satu sama lain.

#### 3.5.4 Jenis

Dalam Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan Standar Operasional Prosedur Administrasi Pemerintahan, SOP dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain sebagai berikut.

1. SOP Teknis

Prosedur standar yang sangat rinci dari kegiatan yang dilakukan oleh satu orang aparatur atau pelaksana dengan satu peran atau jabatan. Setiap prosedur diuraikan dengan sangat teliti sehingga tidak ada kemungkinan-kemungkinan variasi lain. SOP teknis ini pada umumnya dicirikan dengan:

- a. Pelaksana kegiatan berjumlah satu orang atau satu kesatuan tim kerja atau satu jabatan meskipun dengan pemangku yang lebih dari satu;
- b. Berisi langkah rinci atau cara melakukan pekerjaan atau langkah detail pelaksanaan kegiatan.

SOP teknis banyak digunakan pada bidang-bidang yang menyangkut pelaksana tunggal yang memiliki karakteristik yang relatif sama dan dengan peran yang sama pula, antara lain: dalam bidang teknik, seperti: perakitan kendaraan bermotor, pemeliharaan kendaraan, pengoperasian alat-alat, dan lainnya;

dalam bidang kesehatan, pengoperasian alat-alat medis, penanganan pasien pada unit gawat darurat, *medical check-up*, dan lain-lain.

## 2. SOP Administratif

SOP administratif adalah prosedur standar yang bersifat umum dan tidak rinci dari kegiatan yang dilakukan oleh lebih dari satu orang aparatur atau pelaksana dengan lebih dari satu peran atau jabatan. SOP administratif ini pada umumnya dicirikan dengan:

- a. Pelaksana kegiatan berjumlah banyak atau lebih dari satu aparatur atau lebih dari satu jabatan dan bukan merupakan satu kesatuan yang tunggal;
- b. Berisi tahapan pelaksanaan kegiatan atau langkah-langkah pelaksanaan kegiatan yang bersifat makro ataupun mikro yang tidak menggambarkan cara melakukan kegiatan.

### 3.5.5 Format

Secara umum format SOP dalam Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan Standar Operasional Prosedur Administrasi Pemerintahan dapat dikategorikan ke dalam empat jenis, yaitu :

#### 1. Langkah Sederhana (*Simple Steps*)

*Simple Steps* adalah bentuk SOP yang paling sederhana. SOP ini biasanya digunakan jika prosedur yang akan disusun hanya memuat sedikit kegiatan dan memerlukan sedikit keputusan yang bersifat sederhana. Format SOP ini dapat digunakan dalam situasi yang hanya ada beberapa orang yang akan melaksanakan prosedur yang telah disusun. Dan biasanya merupakan prosedur rutin dan sederhana. Dalam *simple steps* ini kegiatan yang akan dilaksanakan cenderung sederhana dengan proses yang pendek yang umumnya kurang dari 10 (sepuluh) langkah.

#### 2. Tahapan berurutan (*Hierarchical Steps*)

*Hierarchical Steps* ini merupakan format pengembangan dari *simple steps*. Format ini digunakan jika prosedur yang disusun panjang, lebih dari 10 langkah dan membutuhkan informasi lebih detail, akan tetapi hanya

memerlukan sedikit pengambilan keputusan. Dalam hierarchical steps, langkah-langkah yang telah diidentifikasi dijabarkan kedalam sub-sub langkah secara terperinci.

### 3. Grafik (*Graphic*)

Format Grafik (*graphic*) dipilih, jika prosedur yang disusun menghendaki kegiatan yang panjang dan spesifik. Dalam format ini proses yang panjang tersebut dijabarkan ke dalam sub-sub proses yang lebih pendek yang hanya berisi beberapa langkah. Format ini juga bisa digunakan jika dalam menggambarkan prosedur diperlukan adanya suatu foto atau diagram. Format grafik ini bertujuan untuk memudahkan dalam memahami prosedur yang ada dan biasanya ditujukan untuk pelaksana eksternal organisasi (pemohon). Salah satu varian dari SOP format ini adalah SOP *Format Annotated Picture* (gambar yang diberi keterangan) yang biasanya ditujukan untuk pemohon atau pengguna jasa sebuah pelayanan

### 4. Diagram Alir (*Flowcharts*)

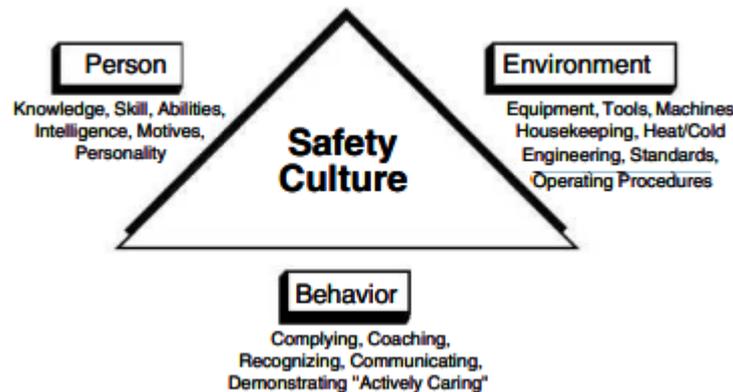
*Flowcharts* merupakan format yang biasa digunakan jika dalam SOP tersebut diperlukan pengambilan keputusan yang banyak (kompleks) dan membutuhkan opsi jawaban (alternatif jawaban) seperti: jawaban “ya” atau “tidak”, “lengkap” atau “tidak”, “benar” atau “salah”, dsb. yang akan mempengaruhi sub langkah berikutnya. Format ini juga menyediakan mekanisme yang mudah untuk diikuti dan dilaksanakan oleh para pelaksana (pegawai) melalui serangkaian langkah-langkah sebagai hasil dari keputusan yang telah diambil. Penggunaan format ini melibatkan beberapa simbol yang umum digunakan dalam menggambarkan proses (umumnya berjumlah 30 simbol). Simbol-simbol tersebut memiliki fungsi yang bersifat khas (teknis dan khusus) yang pada dasarnya dikembangkan dari simbol dasar *flowcharts* (*basic symbols of flowcharts*) yang terdiri dari 4 (empat) simbol, yaitu simbol kapsul (*terminator*), simbol kotak (*process*), simbol belah ketupat (*decision*) dan anak panah (*arrow*). Format SOP dalam bentuk *flowcharts* ini terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu: *Linear Flowcharts* (diagram alir linier) dan *Branching Flowcharts* (diagram alir bercabang). *Linear Flowcharts* dapat berbentuk vertikal dan

horizontal. Ciri utama dari format linear *flowcharts* ini adalah ada unsur kegiatan yang disatukan, yaitu: unsur kegiatan atau unsur pelaksanaannya dan menuliskan rumusan kegiatan secara singkat di dalam simbol yang dipakai. SOP format ini umumnya dipakai pada SOP yang bersifat teknis.

### **3.6 Hubungan SOP dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja**

Prosedur dan standar kerja memiliki peran yang sangat penting untuk diterapkan dalam industri konstruksi, terutama bila digunakan untuk mengintegrasikan dengan aturan keselamatan kerja yang berbasis pada implementasi. Suatu sistem kerja yang berkaitan dengan standar keselamatan merupakan hal umum masuk ke dalam setiap bagian dalam suatu proyek konstruksi, termasuk biaya, waktu, dan kualitas yang menimbulkan efek kerugian jika diabaikan, oleh karena itu setiap pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja secara sistematis penting untuk dilaksanakan dengan mematuhi pedoman yang ada. Termasuk penggunaan alat pelindung diri dan metode kerja yang sesuai dengan sistem yang ada. (Bhaskara & Nugraheni, 2016).

Dalam teori safety triad yang dikemukakan oleh Geller (2001) dalam buku yang berjudul "*The Psychology Of Safety Handbook*" menjelaskan bahwa terdapat tiga komponen yang saling berhubungan dalam membentuk budaya keselamatan, komponen tersebut adalah *people* (orang), *behavior* (perilaku), dan *environment* (lingkungan). Standar dan operasional prosedur termasuk dalam salah satu dari tiga komponen tersebut yaitu *environment* yang sangat berhubungan dengan kedua komponen lain yaitu *person* dan *behavior* dalam membentuk budaya keselamatan. Gambar ketiga komponen yang mempengaruhi budaya keselamatan menurut Geller (2001) dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.2 Tiga Komponen Yang Mempengaruhi Budaya Keselamatan  
Sumber: (Geller, 2001)

### 3.7 Hubungan SOP Pada Proyek Konstruksi

Berdasarkan beberapa tujuan dan manfaat dari SOP yang telah disebutkan diatas, maka SOP menjadi relevan karena sebagai tolok ukur dalam menilai efektivitas dan efisiensi kinerja dalam melaksanakan program kerjanya. Secara konseptual prosedur diartikan sebagai langkah - langkah sejumlah instruksi logis untuk menuju pada suatu proses yang dikehendaki. Proses yang dikehendaki tersebut berupa pengguna-pengguna sistem proses kerja dalam bentuk aktivitas, aliran data, dan aliran kerja. SOP berlandaskan pada sistem manajemen kualitas (*Quality Management System*), yakni sekumpulan prosedur terdokumentasi dan praktek-praktek standar untuk manajemen sistem yang bertujuan menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk (barang dan/atau jasa) terhadap kebutuhan atau persyaratan tertentu. (Razak, 2012).

Pengendalian mutu diperlukan dalam proyek konstruksi untuk mengetahui tahap-tahap pelaksanaan proyek, sehingga terpenuhinya atau tidak terpenuhinya persyaratan atau spesifikasi akan terlihat. Oleh karena itu pengendalian mutu proyek konstruksi menggunakan SOP sangat berkaitan untuk melaksanakan proyek agar sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang sudah di buat sehingga mutu konstruksi yang di dapat akan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan mengurangi kesalahan dalam pengerjaan. (Cokronegoro, 2010).

### 3.8 *Erection Girder*

Menurut Sunggono (1995) dalam buku yang berjudul teknik sipil menyebutkan bahwa *erection* merupakan proses pemasangan segmen *precast* atau *girder* yang dimulai dari *remove* hingga *remove* alat kembali dan dinyatakan dalam satuan waktu ke atas tumpuannya. Titik tumpu yang digunakan pada konstruksi jembatan berupa *rubber bearing* atau yang lebih dikenal dengan nama *elastomeric bearing pad*.

Proses *erection girder* merupakan salah satu jenis pekerjaan yang memiliki risiko tinggi sehingga penentuan metode *erection* memerlukan pertimbangan yang sangat penting seperti kondisi lingkungan. Hal ini secara langsung akan berkaitan dengan efisiensi biaya dan waktu yang digunakan. (Pratama, 2019). Metode *erection girder* yang umum digunakan adalah dengan menggunakan *launcher* dan *crawler crane*. (Ernanda, 2017). Namun selain dengan menggunakan *launcher* dan *crawler crane*, terdapat beberapa metode lain yang dapat dilakukan untuk *erection girder*. Penjelasan terakit beberapa metode *erection girder* akan dijelaskan dibawah ini.

#### 3.8.1 Metode *Mobile Crane*

Metode *mobile crane* merupakan metode *erection* dengan menggunakan satu atau dua *mobile crane*. Metode ini merupakan yang paling konvensional namun efektif. Harganya relatif lebih murah dibandingkan metode lainnya dan pekerjaan dapat dilakukan dengan cepat, namun memiliki keterbatasan berat *girder* yang mampu diangkat. (Charano & Lualdi, 2020). Gambar *erection girder* dengan metode *mobile crane* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.3 *Erection Girder Dengan Metode Mobile Crane*  
Sumber: *Google.com*

### 3.8.2 Metode *Launcher Girder*

Dalam metode konstruksi ini, struktur atas jembatan (span pertama) dirangkai terlebih dahulu pada salah satu sisi abutmen jembatan kemudian didorong dari *abutment* ke *pier head* pertama. Kemudian pada bagian span kedua dirangkai kembali hingga selesai kemudian didorong kembali hingga span pertama bertumpu pada pier head kedua dan span kedua bertumpu pada pier head yang pertama. *Launcher Girder* bukan metode erection yang paling murah dalam pembangunan jembatan karena *launcher girder* membutuhkan banyak analisis, keahlian dan alat khusus dalam melaksanakannya. Namun *launcher girder* menjadi metode yang mungkin atau harus digunakan jika akses pelaksanaannya sulit atau tidak boleh merusak lingkungan bila menggunakan metode konvensional. (M. F. Wicaksono, 2018)

Ketika dilakukan, *launcher girder* memberikan beberapa keuntungan baik bagi *owner* maupun kontraktor. Beberapa keuntungan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Memberikan sedikit dampak buruk bagi lingkungan.
2. Hanya memerlukan sedikit area dalam pengerjaannya.
3. Tidak menutup akses jalan masyarakat yang berada dibawah tempat pelaksanaan *erection*.

*Launcher girder* dapat digunakan untuk membangun jembatan diberbagai kontur yang sulit, area yang terbatas dan atau karena keterbatasan akses. Contoh yang termasuk dalam karakteristik adalah sebagai berikut.

1. Sungai yang dalam atau selat.
2. Lereng yang curam dan keadaan tanah yang buruk sehingga sulit untuk akses mobilisasi.
3. Adanya lingkungan yang dilindungi di bawah jembatan seperti jalan kabupaten maupun jalan nasional.

Gambar *erection girder* dengan metode *launcher girder* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.4 *Erection Girder* Dengan Metode *Launcher Girder*  
Sumber: *Google.com*

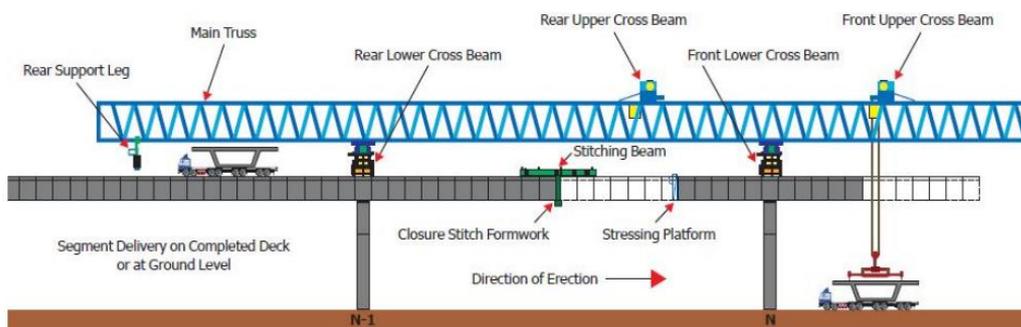
### 3.8.3 *Erection Girder* Metode *Balanced Cantilever*

Menurut Samudra, M & Setiadi (2014) menyatakan bahwa metode konstruksi *balanced cantilever* adalah metode pembangunan jembatan dimana dengan memanfaatkan efek kantilever maka struktur dapat berdiri sendiri, mendukung berat sendirinya tanpa bantuan sokongan lain (*perancah/falsework*). Metode ini dilakukan dari atas struktur sehingga tidak diperlukan sokongan di bawahnya yang mungkin dapat mengganggu aktivitas di bawah jembatan. Metode *balanced cantilever* dapat dilakukan secara cor setempat (*cast in situ*) atau secara segmen pracetak (*precast segmental*).

*Erection girder* dengan metode ini memiliki beberapa kelebihan seperti gelagar jembatan dapat dibangun tanpa adanya kontak dengan tanah dan

memungkinkan untuk membangun jembatan di atas sungai yang memiliki arus yang deras sebagai masalah utamanya. Metode ini juga memungkinkan untuk membangun jembatan pada jurang yang sangat dalam dan pada jalan existing dengan volume kendaraan yang tinggi. Selain itu metode ini dikembangkan untuk meminimalkan penggunaan perancah atau *scaffolding* yang diperlukan untuk pelaksanaan pengecoran secara in-situ. Tumpuan sementara (*temporary shoring*) terlalu mahal khususnya untuk kasus jembatan berelevasi tinggi dan penggunaan perancah yang melintasi sungai sangat berisiko sehingga penggunaan perancah di atas sungai, lalu lintas yang padat, dan jalan kereta api sudah tidak ekonomis lagi. Metode *Balanced Cantilever* diterapkan untuk menghilangkan kesulitan-kesulitan seperti ini.

Dari beberapa kelebihan yang telah dijelaskan diatas, *balanced cantilever* ini juga memiliki beberapa kelemahan seperti proses pengerjaan atau pelaksanaannya lebih rumit karena membutuhkan peralatan berteknologi tinggi sehingga membutuhkan sumber daya manusia yang kompeten. Dan umumnya box girder ini (*box girder* pracetak) mempunyai ukuran yang sangat besar sehingga untuk membawanya ke lokasi proyek agak sulit serta menggaunggu lalu lintas yang ada. (Samudra, M & Setiadi, 2014). Gambar *erection girder* dengan menggunakan metode *balanced cantilever* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.5 *Erection Girder* Dengan Metode *Balanced Cantilever*  
 Sumber: (Samudra, M & Setiadi, 2014)

### 3.9 Alat Berat

Alat berat atau *heavy equipment* adalah alat bantu yang digunakan oleh manusia untuk mengerjakan pekerjaan yang berat/susah untuk di kerjakan dengan tenaga manusia/membantu manusia dalam mengerjakan pekerjaan yang berat. (Charano & Lualdi, 2020). Berbagai jenis alat berat yang sering digunakan dalam pekerjaan *erection girder* antara lain sebagai berikut.

### 3.9.1 *Mobile Crane*

*Mobile crane* adalah suatu alat pengangkat yang bersifat dinamis, maksudnya bahwa alat pengangkat ini dapat berpindah - pindah tempat, pada saat sedang melakukan pengangkatan beban. (Pratama, 2019). *Mobile crane* dapat berpindah-pindah dikarenakan memiliki roda penggerak. Berdasarkan jenis roda penggeraknya, maka *mobile crane* dibagi menjadi dua, yaitu roda yang terbuat dari rantai dan terbuat dari karet.

#### 1. *Mobile Crane Beroda Karet (Wheel Crane)*

Menurut Suryadharma & Wigroho (1998) dalam buku yang berjudul “Alat-Alat Berat” *mobile crane* beroda karet juga terdapat boom yang disangga oleh struktur utamanya (*super structure flat form*) yang berupa rangka (*lattice*) dari baja dengan alat kendali kabel dan hidrolis. Sebagai penggerak utamanya bisa menggunakan mesin diesel, bensin atau motor listrik, sedangkan untuk pengendalian hidrolis dipergunakan motor yang terpisah dari *prime mover* nya. Pada *wheel crane* terdapat boom yang disanggah oleh struktur utamanya (*super structure flat form*) yang berupa rangka (*lattice*) dari baja dengan alat kendali kabel dan hidrolis. Umumnya *wheel crane* dilengkapi dengan kabel baja tunggal sebagai pengangkatnya, yang terbentang dari titik boom hingga bagian bawah dan bisa berupa *hook*, *tong*, *bucket*, dan sebagainya. Jarak beban/kemiringan lengan berdasar atas 75%-85% beban yang mengakibatkan tergulingnya *crane*. Gambar *wheel crane* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.6 *Wheel Crane*  
(SANY SCC1000E 100 ton Crawler Crane, 2017)

## 2. *Mobile Crane Beroda Rantai (Crawler Crane)*

Menurut Peurifoy (1956) dalam buku yang berjudul “*Construction Planning, Equipment, and Methods*” menyebutkan bahwa *mobile crane* tipe beroda rantai mempunyai bagian atas yang dapat bergerak 360 derajat. Dengan roda rantai ini maka *crane* tipe ini dapat bergerak didalam lokasi proyek saat melakukan pekerjaannya. Pada saat *crane* akan digunakan di proyek lain maka *crane* diangkut dengan menggunakan *lowbed trailer*. Pengangkutan ini dilakukan dengan membongkar *boom* menjadi beberapa bagian untuk mempermudah pelaksanaan pengangkutan. Gambar *crawler crane* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.7 *Crawler Crane*  
Sumber: (SANY SCC1000E 100 ton Crawler Crane, 2017)

### 3.9.2 *Tower Crane*

*Tower crane* merupakan alat yang digunakan untuk mengangkat material secara vertikal dan horizontal ke suatu tempat yang tinggi pada ruang gerak yang terbatas. Tipe *crane* ini dibagi berdasarkan cara *crane* tersebut berdiri yaitu *crane* yang dapat berdiri bebas (*free standing crane*), *crane* diatas rel (*rail mounted crane*), *crane* yang ditambahkan pada bangunan (*tied-in tower crane*) dan *crane* panjat (*climbing crane*). (S. Wicaksono, 2017). Gambar *tower crane* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.8 *Tower Crane*

Sumber: (*SANY SYT80(T6013-6) 6 ton Tower Crane*, 2017)

### 3.9.3 *Trailer Truck Boogie*

*Trailer truck* menurut Rochmanhadi (1992) digunakan untuk mengangkut *girder* yang telah siap untuk dilakukan *erection* dari *stock yard* menuju lokasi *pier head* jembatan. Dalam pelaksanaan pengangkutannya *trailer truck* dilengkapi dengan *boggie*, yaitu semacam alat bantu yang dilengkapi dengan roda karet yang berfungsi sebagai pengangkut *girder* sekaligus menghubungkannya dengan *trailer truck*. *Boggie* diperlukan karena *girder* tidak mungkin diangkut hanya dengan menggunakan *trailer*, mengingat panjang dari *girder* yang melebihi panjang dari *trailer truck* itu sendiri. Dalam pelaksanaan pengangkutannya ujung bagian depan *girder* menumpu pada *trailer truck* sedang pada ujung bagian belakangnya menumpu pada *boggie*. *Boggie* juga dilengkapi dengan alat kemudi *power steering*, hal ini bertujuan untuk menjaga kestabilan dalam pengangkutan *girder* agar tidak terjadi perubahan konstruksi pada ambalok *girder* akibat tidak seimbangannya antara

kemudi depan (*trailer truck*) dengan kemudi belakang (*boggie*). (M. F. Wicaksono, 2018). Gambar *tower crane* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.9 *Boogie Truck*  
Sumber: (Pratama, 2019)

#### 3.9.4 *Launcher Gantry*

*Launcher gantry* adalah salah satu alat berat yang digunakan untuk melakukan *erection of girder*. Menurut buku “*In Build Knowledge Management*” edisi Juli-Agustus 2017 yang dikeluarkan oleh Kemen PUPR, alat ini biasanya digunakan apabila lahan proyek berada di medan yang sulit dilakukan *erection* seperti sungai yang dalam, jalan raya di perkotaan yang ramai, dan lainnya. *Gantry* sendiri memiliki berbagai macam jenis, sesuai dengan fungsi dalam setiap metode *erection*. *Gantry* biasanya digunakan pada metode *erection span by span* dan *balanced cantilever*. (Charano & Lualdi, 2020). Gambar *launcher gantry* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.10 *Launcher Gantry*  
Sumber: *Google.com*

### **3.10 Beton Prategang**

#### 3.10.1 Pengertian

Menurut Collins & Mitchell (1991) Beton prategang adalah jenis beton dimana tulangan bajanya ditarik / ditegangkan terhadap betonnya. Penarikan ini menghasilkan kesetimbangan pada tegangan dalam (tarik pada baja dan tekan pada beton), yang akan meningkatkan kemampuan beton menahan beban luar dapat ditingkatkan dengan pemberian pratekanan.

Struktur beton prategang didefinisikan sebagai suatu sistem struktur beton khusus dengan cara memberikan tegangan awal pada komponen sebelum digunakan untuk mendukung beban luar sesuai dengan yang diinginkan. Tujuan memberikan tegangan awal atau prategang adalah untuk menimbulkan tegangan awal tekan beton pada lokasi dimana nantinya akan timbul tegangan tarik pada waktu komponen mendukung beban sedemikian rupa, sehingga diharapkan sewaktu beban seluruhnya bekerja tegangan tarik total berkurang atau bahkan lenyap sama sekali. (Dipohusodo, 1994).

#### 3.10.2 Konsep

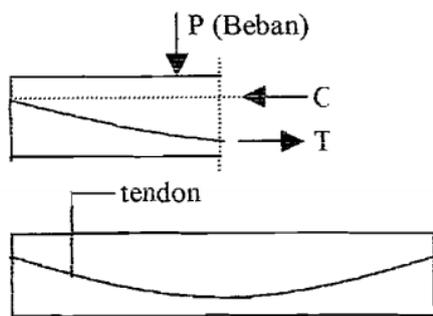
Menurut Hadipratomo (1988) dalam buku yang berjudul “Struktur Beton Prategang (Teori dan Prinsip Desain)” menyatakan bahwa terdapat 3 konsep beton prategang yakni sebagai berikut.

1. Sistem prategang untuk mengubah beton menjadi bahan yang elastis

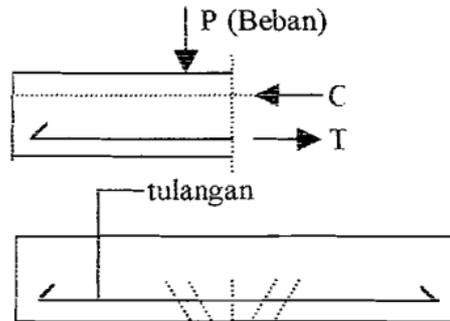
Menurut konsep ini beton yang bersifat getas ditransformasikan menjadi bahan yang bersifat elastis, dengan cara memberi tekanan atau desakan terlebih dahulu (pratekan). Dari konsep ini timbul kriteria tidak terjadi tegangan tarik pada beton (full prestress), karena bagian beton yang mengalami tarik akibat beban kerja, mengalami desak terlebih dahulu karena gaya prategang, berarti beton tidak mengalami retak pada beban kerja

2. Sistem prategang sebagai kombinasi baja mutu tinggi dengan beton

Seperti pada beton bertulang, beton prategang merupakan kombinasi baja prategang (menahan tarik) dan beton (menahan desak), kedua bahan membentuk. kopel penahan (C) untuk melawan kopel eksternal (T).



Gambar 3.11 Beton Prategang  
Sumber: (Hadipratomo, 1988)



Gambar 3.12 Beton Bertulang  
Sumber: (Hadipratomo, 1988)

Jika baja mutu tinggi digunakan pada tulangan beton bertulang, maka akan terjadi retak-retak pada bagian tarik sebelum seluruh kekuatan baja dikerahkan. Karena itu, pada beton prategang, untuk memanfaatkan seluruh kekuatan baja mutu tinggi, baja ditarik terlebih dahulu dan menjangkarkannya ke beton. Dengan demikian diperoleh tegangan yang diinginkan untuk kedua bahan.

### 3. Sistem prategang untuk mencapai keseimbangan beban

Dalam konsep ini, pemberian gaya prategang dipandang sebagai suatu usaha membuat seimbang gaya-gaya, sehingga komponen stmktur yang mengalami tegangan lentur, tidak akan mengalami tegangan lentur pada kondisi pembebanan tertentu.

#### 3.10.3 Keuntungan Beton Prategang

Menurut Soetoyo (2002) terdapat beberapa keuntungan dari beton prategang bila dibandingkan dengan konstruksi beton bertulang biasa, antara lain sebagai berikut.

1. Terhindarnya retak terbuka didaerah tarik, sehingga beton prategang akan lebih tahan terhadap korosi.

2. Lebih kedap terhadap air, cocok untuk pipa dan tangki air.
3. Karena terbentuknya lawan lendut akibat gaya prategang sebelum beban rencana bekerja, maka lendutan akhir setelah beban rencana bekerja, akan lebih kecil dari pada beton bertulang biasa.
4. Penampang struktur akan lebih kecil/langsing, sebab seluruh luas penampang dipergunakan secara efektif
5. Jumlah berat baja prategang jauh lebih kecil dari pada jumlah berat besi penulangan pada konstruksi beton bertulang biasa.
6. Ketahanan geser balok dan ketahanan puntirnya bertambah.

Bila ditinjau dari segi ekonomis, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan:

1. Jumlah volume beton yang diperlukan lebih kecil.
2. Jumlah baja/besi yang dipergunakan hanya  $1/5 \sim 1/3$  nya.
3. Tetapi biaya awalnya tidak sebanding dengan pengurangan beratnya. Harga baja dan beton mutu tinggi lebih mahal, selain itu formwork dan penegangan baja prategang perlu tambahan biaya. Perbedaan biaya awal ini akan menjadi lebih kecil, jika beton prategang yang dibuat adalah beton pracetak dalam jumlah yang besar.
4. Sebaliknya beton prategang hampir-hampir tidak memerlukan biaya pemeliharaan, lebih tahan lama karena tidak adanya retak-retak, berkurangnya beban mati yang diterima pondasi, dapat mempunyai bentang yang lebih besar, dan tinggi penampang konstruksinya berkurang.

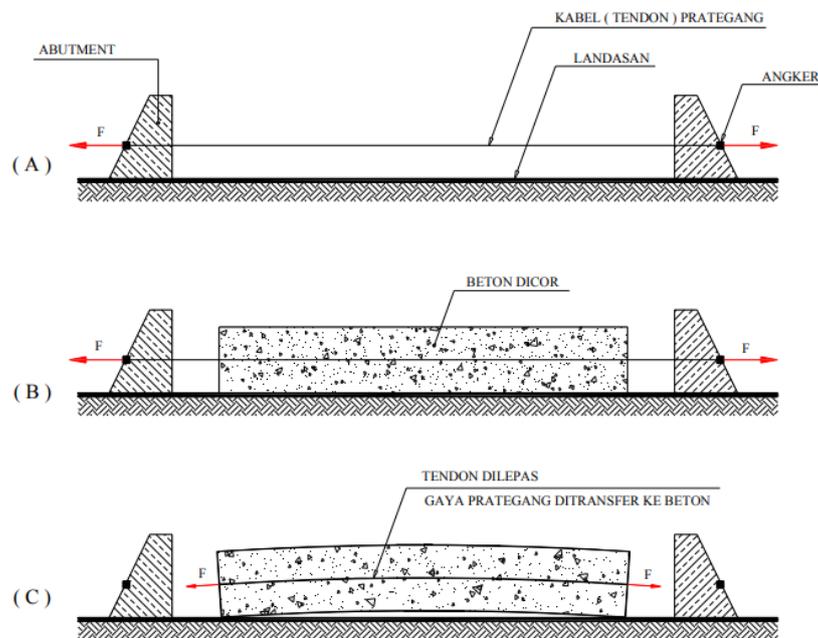
#### 3.10.4 Pemberian Gaya Prategang

Menurut Hadipratomo (1988) dalam buku yang berjudul “Struktur Beton Prategang (Teori dan Prinsip Desain)” menyatakan bahwa terdapat dua prinsip dalam pemberian gaya prategang yaitu tendon ditegangkan sebelum dicor (pratarik/*pre-tensioning*) dan tendon ditegangkan setelah betonnya cukup keras (pascatarik/*post-tensioning*). Penjelasan terhadap kedua prinsip tersebut dapat dilihat dibawah ini.

1. Pratarik (*Pre-tensioning*)

Tahapan pemberian gaya prategang pada prinsip pratarik dapat dilihat dibawah ini.

- Pada tahapan ini, tendon ditegangkan dengan pertolongan alat bantu sebelum beton dicor atau sebelum beton mengeras dan gaya prategang dipertahankan sampai beton cukup keras.
- Setelah itu beton dicor pada cetakan yang telah berisi oleh tendon dalam keadaan telah diberikan gaya prategang.
- Setelah beton kering dan cukup umur kuat untuk menerima gaya prategang, tendon dipotong dan dilepas, sehingga gaya prategang ditransfer ke beton.



Gambar 3.13 Tahap Pada Pra – Tarik Beton Prategang  
Sumber: (Soetoyo, 2002)

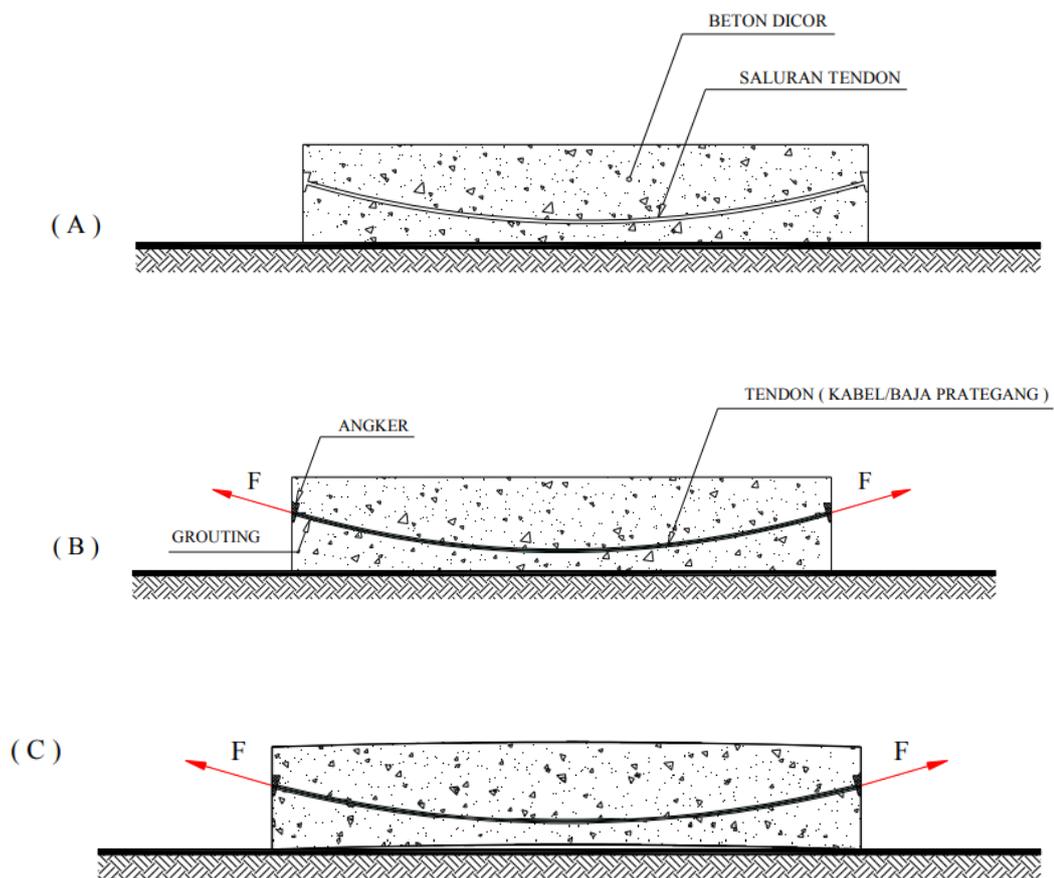
## 2. Pascatarik (*Post-tensioning*)

Tahapan pemberian gaya prategang pada prinsip pascatarik menurut Soetoyo (2002) dapat dilihat dibawah ini.

- Pada tahap ini, beton dicor dahulu dalam formwork yang telah berisi selongsong (*tendon duct*) dan dibiarkan mengeras sebelum diberi gaya prategangan.
- Setelah beton memiliki umur dan kekuatan yang cukup, maka tendon diletakkan ke dalam selongsong (*tendon duct*). Kemudian, dilakukan

penarikan guna memperoleh gaya prategang. Pemberian gaya prategang dilakukan dengan cara salah satu ujung kabel diangkur, lalu ujung yang lainnya dilakukan penarikan. Selain itu menurut ada pula yang ditarik di kedua sisinya dan diangkur secara bersamaan, setelah diangkur, kemudian saluran di grouting melalui lubang yang telah disediakan.

- c. Setelah diangkur, maka balok beton akan menjadi tertekan sehingga gaya prategang ditransfer kebeton. Karena tendon dipasang melengkung, maka akibat gaya prategang tendon memberikan beban merata kebalok yang arahnya keatas, akibatnya balok melengkung keatas.



Gambar 3.14 Tahap Pada Pascatarik Beton Prategang

Sumber: (Soetoyo, 2002)

Menurut Hadipratomo (1988) menyebutkan bahwa bila rongga antara selongsong dan baja prategang diisi atau *digrouting* dengan adukan semen maka disebut dengan tendon terikat (*bounded*), sedang bila tidak *digrouting* disebut dengan tendon tak terikat (*unbounded*). Pada beton tak terikat (*unbounded*) umumnya ruang antara selubung dan baja prategang diberi oli atau bahan kimia lain untuk mencegah terjadinya karat pada tendon.

### **3.11 Gelagar (*Girder*)**

#### 3.11.1 Pengertian

Menurut Fadhillah et al (2011) Girder atau gelagar adalah balok diantara dua penyangga (*pier* atau *abutment*) pada jembatan atau *fly over*. Umumnya merupakan balok I, tetapi juga bisa berbentuk box, atau bentuk lainnya. Girder berfungsi untuk menopang struktur di atasnya yaitu lantai jembatan atau *fly over*. Balok girder juga berfungsi untuk mendukung balok-balok lainnya yang lebih kecil dalam suatu konstruksi. Pada pemasangannya, balok girder ditumpu oleh pilar dan diperkuat oleh diafragma.

#### 3.11.2 Jenis-jenis *Girder*

Girder yang banyak beredar dipasaran saat ini dapat dibedakan menjadi beberapa jenis. Berikut ini akan dijelaskan pembagian girder berdasarkan material penyusun, berdasarkan sistem perancangannya, dan berdasarkan bentuknya.

##### 1. Berdasarkan Material Penyusun

###### a. Beton

*Girder* beton memiliki beberapa karakteristik yang perlu dipertimbangkan saat dipilih sebagai material konstruksi. Material beton memiliki sifat yang relatif lebih inkonsisten atau tidak pasti (tidak selalu tepat sesuai harapan) jika dibandingkan dengan *girder* baja, demikian dalam desain menggunakan *girder* beton pada umumnya harus mempertimbangkan faktor keamanan yang lebih besar. Selain itu, untuk kebutuhan bentang dan pembebanan yang sama, *girder* beton akan membutuhkan ketinggian (*depth*) yang lebih besar apabila dibandingkan dengan *girder* baja. Namun demikian, *girder* beton memiliki keuntungan yaitu mudahnya fabrikasi sehingga dapat dipertimbangkan dalam

segi ekonomis. (Charano & Lualdi, 2020). Dalam penelitian ini akan dibahas lebih lanjut mengenai *girder* dari material beton.

b. Baja

Dibandingkan dengan *girder* beton, *girder* baja memiliki sifat yang relatif lebih konsisten. Dalam perencanaan secara umumnya dapat menggunakan faktor keamanan yang relatif lebih kecil, demikian dapat dikatakan juga lebih efisien. Selain itu kebutuhan ketinggian (*depth*) dari profil *girder* baja yang digunakan juga relatif lebih kecil untuk kebutuhan bentang dan pembebanan yang sama. Hal ini dapat dipertimbangkan jika terdapat halangan atau kendala dalam aspek ruang yang tersedia (*clearance*). (Charano & Lualdi, 2020)

2. Berdasarkan Sistem Perancangannya

a. *Precast* atau pracetak

Menurut Gandaria (2016) *Girder precast* / pracetak adalah teknologi konstruksi struktur beton dengan komponen – komponen penyusun yang dicetak terlebih dahulu pada suatu tempat khusus ( *off site fabrication*), terkadang komponen tersebut disusun dan disatukan terlebih dahulu (*pre-assembly*), dan selanjutnya dipasang di lokasi (*installation*), dengan demikian sistem pracetak ini akan berbeda dengan konstruksi monolit terutama pada aspek perencanaan yang tergantung atau ditentukan pula oleh metode pelaksanaan dari pabrikasi, penyatuan dan pemasangannya, serta ditentukan pula oleh teknis perilaku sistem pracetak dalam hal cara penyambungan antar komponen join. Umumnya digunakan pada struktur bangunan tingkat rendah sampai menengah. Selain itu *girder* beton pracetak ini biasanya sudah terlebih dahulu dilakukan *stressing* atau penarikan pada kabel tendonnya, sehingga *girder* beton precast dapat digolongkan sebagai *girder* beton *prestressed* juga. (S. Wicaksono, 2017)

b. *On-site*

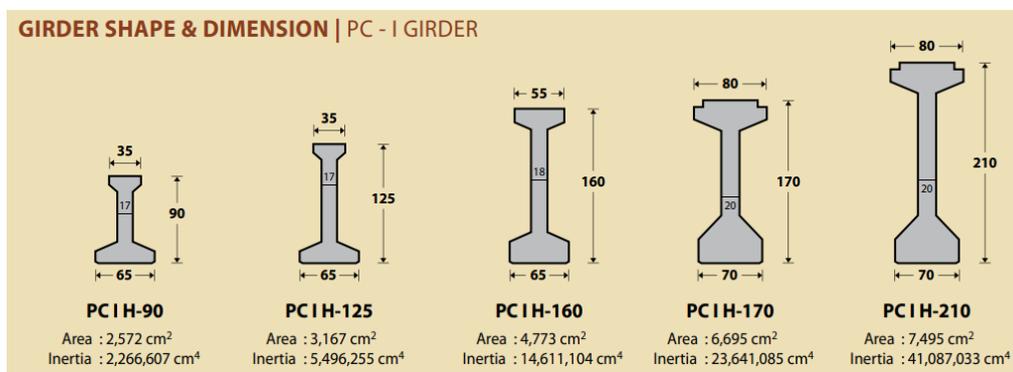
Menurut Gandaria (2016) *On site girder* adalah *girder* yang dicor di tempat pelaksanaan pembangunan jembatan. *Girder* ini dirancang sesuai dengan perancangan beton pada umumnya yaitu dengan menggunakan bekisting sebagai cetaknya. Sedangkan menurut (S. Wicaksono, 2017)

*girder* yang di cor di tempat pelaksanaan pembangunan jembatan, *girder* ini dirancang sesuai dengan perancangan beton pada umumnya yaitu dengan menggunakan bekisting sebagai cetaknya.

3. Berdasarkan Bentuknya

a. Balok Tipe PC-I

*Girder* dengan balok berbentuk I sering disebut juga dengan PCI (*Prestressed Concrete I Girder*) bila dibuat dari material beton pracetak. *Girder* jenis ini dapat terbuat dari bahan komposit ataupun non komposit. Pratama (2019) *Girder* ini dapat terbuat dari bahan komposit ataupun bahan non komposit. Bentuk penampang ini merupakan bentuk yang paling sering digunakan dalam konstruksi jembatan karena dalam berbagai kasus mudah dan cepat dalam proses pengerjannya. Profil jenis ini berbentuk I dengan penampang bagian tengah lebih langsing dari bagian tepi. *PC-I girder* ini memiliki penampang yang kecil bila dibandingkan dengan jenis girder yang lain, sehingga sehingga lemah terhadap torsi dan biasanya dari hasil analisis merupakan penampang yang ekonomis. Jadi dalam memilih *PCI-girder* yang perlu diperhatikan adalah desain konstruksi jembatan, kekuatan yang diisyaratkan, dan biaya yang dibutuhkan. Menurut salah satu perusahaan produsen penyedia *PCI girder* di Indonesia yaitu PT. WIKA Beton, *PCI-girder* cocok untuk melayani jembatan dengan bentang 10-50 meter, sedangkan untuk berbagai jenis *PCI-girder* yang disediakan oleh PT.WIKA Beton dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.15 Berbagai Bentuk Dan Jenis *PCI- Girder*  
 Sumber : (PT. WIKA Beton, 2017)

Selain itu untuk contoh perhitungan berat segmen balok standar dapat dilihat dibawah ini.

Type Balok	Berat ujung (ton)	Berat tengah (ton)
H-90	0.55	0.64 L
H-125	0.88	0.79 L
H-140	3.20	1.53 L
H-160	2.81	1.19 L
H-170	4.54	1.68 L
H-210	6.32	1.88 L

Gambar 3.16 Berat Standar Balok I Segmental (PT. WASKITA BETON PRECAST, 2019)

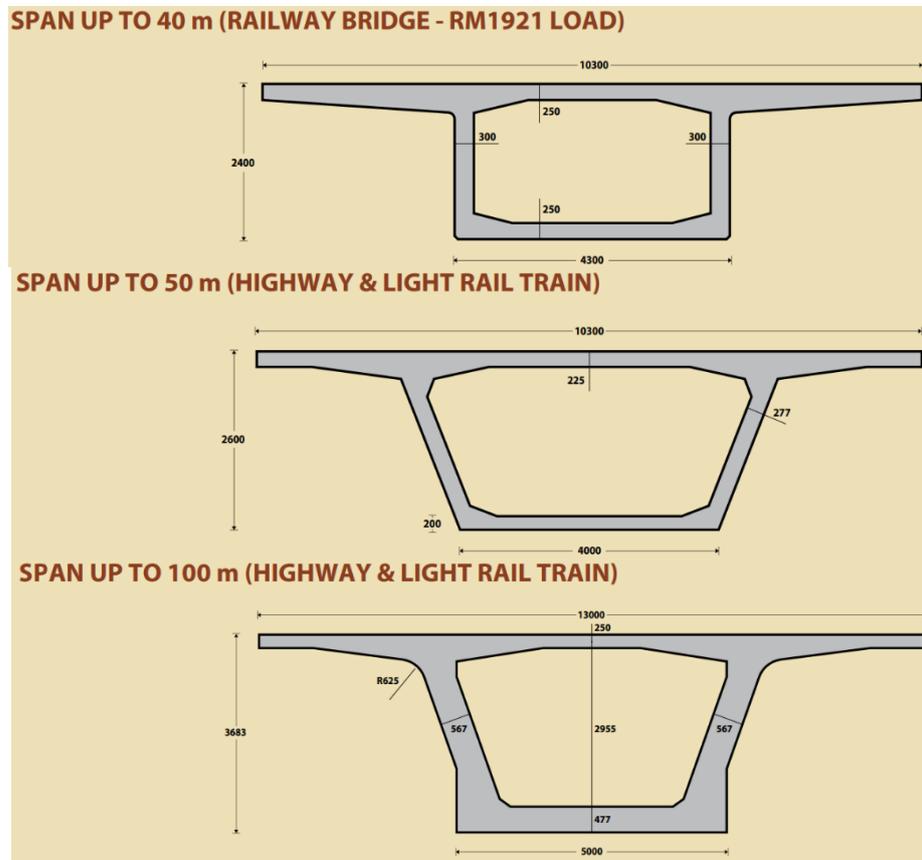
Contoh perhitungan berat :

Balok H-90 dengan panjang segmen 10 meter (termasuk ujung), maka berat =  $0,55 + 0,64 \times 10$  atau 6,95 ton

b. *Box Girder*

Menurut Charano & Lualdi (2020) menyatakan bahwa tipe gelagar ini digunakan untuk jembatan bentang panjang. Gelagar kotak beton prategang dalam desain biasanya lebih menguntungkan untuk bentang menerus dengan panjang bentang + 300 ft (+ 100 m). Keutamaan gelagar kotak adalah pada tahanan terhadap beban torsi. Selain torsi, tipe *box girder* juga memiliki kuat tarik dan tekan yang relatif besar sehingga *box girder* ini ideal untuk konstruksi jembatan yang memiliki lengkungan (Pratama, 2019). Dalam pembagiannya, *box girder* sendiri dapat berbentuk kotak dan ada yang berbentuk trapesium atau yang biasa disebut (*U-Box*) . Dalam penggunaannya, profil *U-Box girder* yang biasa digunakan untuk konstruksi bentang panjang, dipilih tergantung dari panjang bentang per segmen yang dilaksanakan. Bentuk *girder* ini dapat melayani jembatan dengan bentang 40-100 m. (Charano & Lualdi, 2020). Untuk berbagai jenis *box girder* beserta dimensi

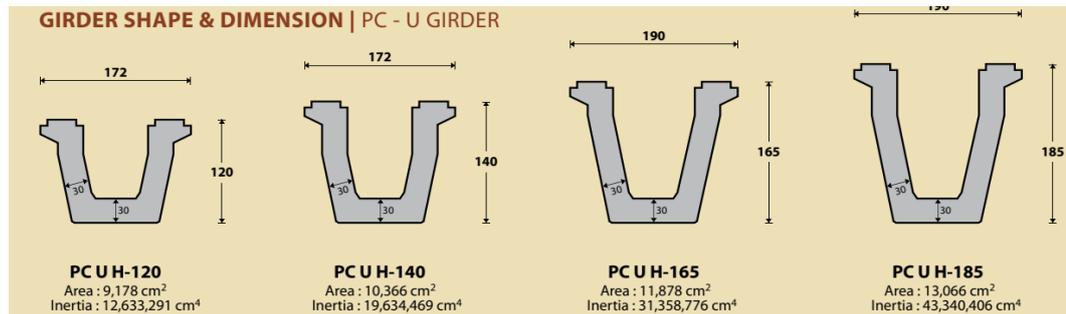
yang disediakan oleh PT.WIKA Beton dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.16 Berbagai Bentuk Dan Jenis *Box Girder*  
 Sumber : (PT. WIKA Beton, 2017)

### c. Balok Tipe PC-U

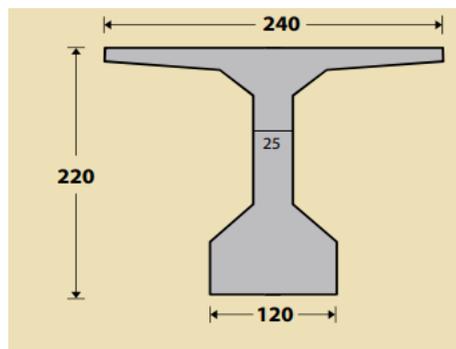
Menurut Pratama (2019) balok *girder* yang berbentuk U memiliki keunikan yang terletak pada susunan tendonnya yang berpasang-pasangan. Susunan ini mengharuskan penarikan kabel *strand* pada *girder* harus menggunakan dua dongkrak sekaligus. Di Indonesia sendiri bentuk penampang U masih jarang digunakan karena belum semua produsen *girder* memiliki cetakan penampang. Salah satu produsen penyedia PC-U di Indonesia adalah PT.WIKA Beton, berdasarkan katalog produk dari PT.WIKA Beton untuk balok tipe PC-U ini dapat melayani jembatan dengan bentang 13-40 meter. Untuk berbagai jenis balok tipe PC-U beserta dimensi yang disediakan oleh PT.WIKA Beton dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.17 Berbagai Bentuk Dan Jenis Balok Tipe PC-U Girder  
 Sumber : (PT. WIKA Beton, 2017)

d. Balok Tipe PC-T

Balok PC-T (*T girder*) hanya memiliki satu *flens* yang terletak diatas, dan dapat berfungsi sebagai pelat lantai. PC-T sering digunakan hanya untuk konstruksi jembatan pejalan kaki, dan *girder* ini ekonomis untuk digunakan apabila hanya untuk bentang 40 – 60 ft (12,2 – 18,3 m). Namun apabila *T girder* akan digunakan untuk konstruksi jembatan miring, akan membutuhkan rangka kerja atau *formwork* yang cukup rumit. Perbandingan tebal dan bentang struktur pada *T girder* yang dianjurkan adalah sebesar 0,07 untuk struktur *simple beam* dan 0,065 untuk struktur *continuous beam*. (Pratama, 2019). Salah satu produsen penyedia PC-T di Indonesia adalah PT.WIKA Beton, Untuk berbagai jenis balok tipe PC-T beserta dimensi yang disediakan oleh PT.WIKA Beton dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.18 Balok Tipe PC-T Girder  
 Sumber : (PT. WIKA Beton, 2017)

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Umum**

Metodologi penelitian memiliki fungsi yang signifikan dalam mencari informasi/data yang dibutuhkan untuk memecahkan berbagai masalah yang bertujuan memberikan solusi atas masalah tersebut, sebagaimana pendapat Soehartono (2002) “Metode penelitian adalah cara atau strategi menyeluruh untuk menemukan atau memperoleh data yang diperlukan”. Selain itu menurut Arikunto (2002) menyatakan bahwa metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian.

#### **4.2 Jenis Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode deskriptif kualitatif. Menurut Singarimbun, Masri (1982) menyatakan bahwa Penelitian Deskriptif yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perkembangan sarana fisik tertentu atau frekuensi terjadinya sesuatu aspek fenomena sosial tertentu, dan untuk mendeskripsikan fenomena tertentu secara terperinci. Selain itu Suryana (2010) menyatakan penelitian deskriptif bertujuan untuk membuat deskripsi secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, dan sifat-sifat populasi daerah tertentu. Selain itu, penelitian kualitatif menurut Sugiyono (2015) adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Pendekatan kualitatif yang digunakan oleh peneliti bertujuan untuk memahami fenomena-fenomena yang di alami oleh subjek penelitian dan menafsirkannya dengan cara melibatkan metode-metode yang ada.

Pada penelitian ini peneliti berusaha mendapatkan gambaran secara lengkap tentang kejadian tertentu pada suatu objek dan subjek penelitian. Dengan demikian pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi sebanyak-

banyaknya dan sedalam-dalamnya, kemudian mendeskripsikannya dalam bentuk naratif sehingga memberikan gambaran secara utuh tentang fenomena yang terjadi. (Sanjaya, 2013). Peneliti mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan berbagai metode yaitu observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara langsung dan via dalam jaringan (daring). Disesuaikan dengan kondisi lapangan dan narasumber serta selalu mematuhi protokol kesehatan *covid-19* yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

### **4.3 Subyek dan Obyek Penelitian**

Subyek penelitian adalah memberi batasan subjek penelitian sebagai benda, hal atau orang tempat data untuk variabel penelitian melekat, dan yang di permasalahan. Arikunto (2012). Pada penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah pembuatan rekomendasi prosedur kerja sebagai rekomendasi dari evaluasi metode kerja.

Obyek penelitian adalah pokok persoalan yang hendak diteliti untuk mendapatkan data secara lebih terarah. Dajan (1986). Pada penelitian ini, obyek penelitian adalah pemasangan gelagar beton pratekan pracetak Tipe I dengan metode *crane* Pada Proyek pembangunan jalan tol Bakauheni - Terbanggi Besar ruas Bakauheni – Sidomulyo.

### **4.4 Data Penelitian**

Data penelitian merupakan sumber yang digunakan untuk melakukan analisis dalam sebuah penelitian. Dalam penelitian ini digunakan 2 jenis data penelitian, yang dapat dilihat sebagai berikut:

#### **a. Data Primer**

Data primer merupakan informasi yang diperoleh dari sumber-sumber primer yaitu informasi dari narasumber. Sugiarto (2017). Dalam penelitian ini, data primer didapat dari hasil wawancara, survey lapangan, dokumentasi dan observasi. Semua proses yang dilakukan dalam pengambilan data dengan menerapkan protokol kesehatan *Covid-19*. Dokumentasi dan hasil survey

lapangan berupa foto dapat dilihat pada Tabel 5.4, sedangkan untuk daftar pertanyaan dan hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel 5.1.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi yang diperoleh tidak secara langsung dari narasumber melainkan dari pihak ketiga. Sugiarto (2017). Selain itu data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sekaran (2011). Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis industri oleh media, situs *Website*, internet. Dalam penelitian ini data sekunder di dapat melalui berbagai sumber yang berkaitan dengan penelitian antara lain sebagai berikut:

1) Dokumen perusahaan berupa :

- a) WMS (*Work Method Statement*) yang berisi tentang prosedur kerja beserta alat dan bahan yang digunakan. Dokumen *Work Method Statement* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran II
- b) IBPR (Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko) yang berisi mengenai identifikasi bahaya dan juga pengendalian risiko yang dapat dilakukan berdasarkan peraturan perundang-undangan. Dokumen IBPR (Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko) secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.
- c) Form Pemeriksaan Kelaiakan Pelaksanaan (PLP) yang digunakan sebelum melakukan pekerjaan konstruksi berisiko tinggi. Form ini berisi beberapa aspek pemeriksaan seperti :
  - (1) Aspek Pemahaman dan Sosialisasi Prosedur
  - (2) Aspek Kesiapan Tenaga Kerja
  - (3) Aspek Kesiapan Peralatan
  - (4) Aspek Faktor Lingkungan
  - (5) Aspek Sarana PenunjangDokumen Form Pemeriksaan Kelaiakan Pelaksanaan (PLP) secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran IV.

2) Peraturan perundang-undangan berupa:

- a) Undang-undang No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
- b) Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per.01/MEN/1980, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan
- c) Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. PER-05/MEN/1996, tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- d) SNI-04-0225-2000 Persyaratan Umum Instalasi Listrik
- e) OHSAS 18001:2007 (*Occupational Health and Safety Management System*)
- f) SNI ISO 45001:2018 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

3) Webiste/Internet berupa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

#### **4.5 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam mengumpulkan data penelitian. Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data penelitian antara lain sebagai berikut:

a. Studi literatur

Strudi literatur digunakan untuk mencari referensi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur dapat diperoleh dari materi kuliah, tugas akhir, tesis, jurnal, dan lain-lain.

b. Wawancara

Wawancara merupakan suatu proses interaksi dimana hasil wawancara ditentukan oleh faktor yang berinteraksi dan mempengaruhi arus informasi (Ahmad & Narbuko, 2007). Dalam penelitian ini jenis wawancara yang akan digunakan adalah *In-Depth Interview* (wawancara mendalam), *In-Depth Interview* (wawancara mendalam) adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara

pewawancara dengan responden atau orang yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan pedoman (*guide*) wawancara dimana pewawancara dan informan terlibat dalam kehidupan sosial yang relatif sama. Sutopo (2006).

Wawancara dilakukan kepada *Safety Officer* untuk mengetahui penerapan SMK3 dilapangan serta kepada *Site Engineer Manager* untuk mengetahui metode pelaksanaan dilapangan dengan latar belakang pendidikan yang berbeda namun memiliki pengalaman kerja dalam pemasangan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak Tipe I dengan metode *crane*.

c. Observasi

Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah jenis *non participant observation*. “*Nonparticipation observation is a relatively unobtrusive qualitative research strategy for gathering primary data about some aspect of the social world without interacting directly with its participants. Nonparticipant observers sometimes are physically copresent with research participants in a naturalistic setting, but other times may not be present in the setting.* Williams (2008). Dalam pernyataan tersebut dijelaskan bahwa *non participant observation* merupakan salah satu strategi dalam penelitian kualitatif untuk mengumpulkan data primer tanpa berinteraksi langsung atau tidak serta secara langsung dalam kegiatan atau proses yang sedang diamati.

Selain itu, dengan adanya perkembangan zaman dan juga ditambah dengan adanya pandemi *covid-19* saat ini maka observasi dapat dilakukan dengan bantuan media digital seperti internet. Seperti menurut Williams (2008) “*Digital media such as the internet provide opportunities for new forms of nonparticipant observation. Researchers may have an interest in the interactions among members of an internet community to which they do not belong. Data from digital media are often more easily recorded because the researcher can use screenshots, copy-and-paste functions, and save messages and logs*”. Dalam pernyataan ini disebutkan bahwa data dari media digital lebih mudah didapatkan dengan beberapa cara seperti tangkapan layar, fungsi *copy-paste*, dan pesan tersimpan.

d. Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data kemudian ditelaah. Sugiyono (2015).

Dalam penelitian ini dokumentasi dilakukan dengan mengabadikan aktifitas yang berkaitan dengan penelitian yaitu pemasangan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak Tipe I dengan metode *crane*. Dokumentasi yang dilakukan dengan pengambilan gambar dan video. Untuk selanjutnya dapat menjadi salah satu bahan dalam melakukan analisis data penelitian.

#### 4.6 Instrumen Penelitian

Pada penelitian kualitatif yang menjadi instrumen penelitian adalah peneliti itu sendiri. Peneliti kualitatif sebagai human instrumen berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas semuanya. Selain sebagai instrumen utama, ada juga instrumen pelengkap untuk melengkapi data-data dan membandingkan dengan data yang telah didapatkan melalui observasi dan wawancara. (Sugiyono, 2009). Sehingga peneliti kualitatif harus memiliki bekal berupa teori dan wawasan yang luas terutama terkait dengan penelitian yang sedang dilakukannya.

Dalam penelitian ini instrumen didapat berdasarkan hasil dari wawancara dengan metode (*in-depth interview*). Wawancara dilakukan dengan bertatap muka langsung dengan narasumber baik secara *offline*, ataupun *online* dengan bantuan aplikasi seperti *zoom/google meet*. Sesuai dengan tata cara wawancara mendalam (*in-depth interview*) maka untuk instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan daftar pertanyaan dengan poin-poin besar yang ditanyakan kepada narasumber untuk merealisasikan tujuan penelitian. Berikut ini merupakan topik-topik pertanyaan yang diajukan kepada narasumber untuk menjawab tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

a. Topik Pertanyaan I

- 1) Jenis kecelakaan kerja yang sering terjadi pada proyek konstruksi jalan tol yang disebabkan oleh *unsafe condition*
- 2) Pemahaman pekerja dilapangan mengenai sistem keselamatan kerja secara deskriptif
- 3) Tindakan yang dilakukan pekerja saat bekerja dalam kondisi tidak aman seperti: perubahan cuaca, dan kondisi malam hari atau gelap.
- 4) Kesesuaian tindakan pencegahan yang dilakukan oleh pekerja dilapangan terhadap panduan yang dikeluarkan oleh (QHSE).

Topik pertanyaan 1 ini diajukan untuk menjawab tujuan penelitian berupa membuat rekomendasi prosedur kerja yang mengintegrasikan antara metode pelaksanaan dengan keselamatan kerja berdasarkan peraturan, regulasi, serta ketentuan perusahaan mengenai Sistem Keselamatan Kerja yang mengacu pada standar keselamatan kerja yang diakui nasional atau internasional.

Hal ini dilakukan untuk menyempurnakan metode pelaksanaan yang sudah ada yaitu WMS untuk lebih memudahkan pemahaman pekerja terkait prosedur kerja yang terintegrasi dengan keselamatan kerja sehingga pekerja dapat bekerja dengan aman dan nyaman.

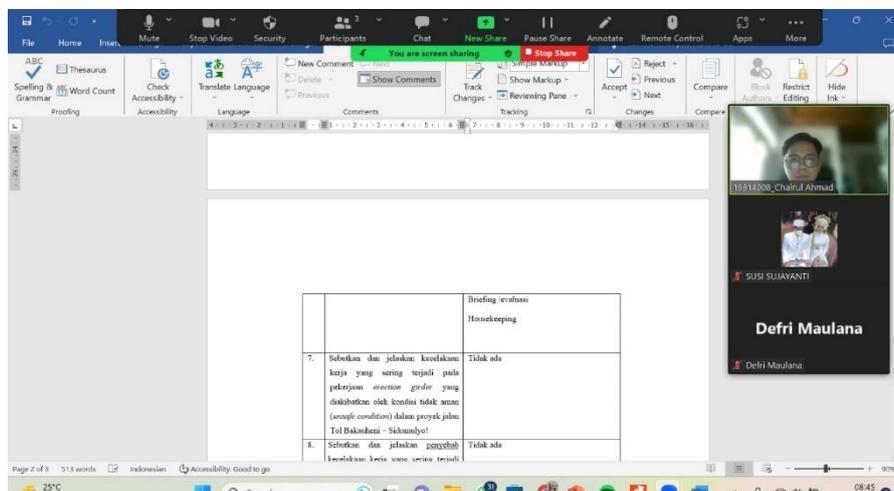
b. Topik Pertanyaan II

- 1) Area berbahaya saat pelaksanaan pekerjaan di lokasi proyek konstruksi jalan tol
- 2) Jenis kecelakaan kerja yang sering terjadi dan memiliki risiko tinggi pada proyek konstruksi jalan tol yang disebabkan oleh *unsafe condition*
- 3) Kondisi aman dari lokasi proyek konstruksi jalan tol berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber
- 4) Kebiasaan (dalam aspek keselamatan kerja) yang dilakukan oleh tenaga kerja di lapangan selama proses pelaksanaan pekerjaan pada area berbahaya
- 5) Penanggung jawab lapangan dan upaya pencegahan dari kondisi tidak aman yang muncul.

Sedangkan untuk topik pertanyaan II ini diajukan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu membuat gambaran dalam bentuk tabel dan bagan alir maupun

deskriptif suatu kondisi tidak aman pada lingkungan proyek konstruksi jalan tol yang diintegrasikan dengan prosedur kerja berdasarkan penjabaran narasumber dari hasil wawancara kepada *Safety Officer* dan *Site Engineer Manager*.

Dalam proses wawancara, peneliti menggunakan beberapa alat untuk mendokumentasikan saat proses wawancara berlangsung seperti alat tulis, buku catatan, hingga tangkapan layar saat proses wawancara menggunakan aplikasi zoom. Contoh tangkapan layar pada proses wawancara dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Tangkapan Layar Zoom Saat Proses Wawancara Berlangsung

#### 4.7 Metode Analisis Data

Metode analisis data merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data yang telah didapat menjadi informasi yang dapat digunakan sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini langkah-langkah dalam analisis data menggunakan teknik yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (dalam Burhan Bungin, 2012:69-70) yaitu analisis data dengan model interaktif sebagai berikut :

a. Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Data dan informasi dalam penelitian ini diperoleh dengan berbagai cara sebagai berikut:

- 1) Studi literatur dari beberapa sumber yang memiliki keterkaitan dengan penelitian seperti : *erection PCI girder* dengan metode *crane*, standar operasional prosedur, sistem keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3)
- 2) Observasi di lokasi penelitian yaitu pada proyek pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo. Observasi dapat dilakukan secara langsung ataupun melalui media lain seperti : foto, video, dan internet
- 3) Wawancara kepada *Safety Officer* dan *Site Engineer Manager* di lapangan dengan bantuan media internet seperti : what's app dan zoom
- 4) Dokumentasi hasil wawancara dan observasi dilapangan, dapat berupa gambar, video, atau berupa dokumen perusahaan.

b. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa sehingga simpulan final dapat ditarik dan diverifikasi (Miles dan Huberman, 2007). Pada penelitian ini reduksi data dilakukan untuk menyederhanakan dan membuang data yang tidak diperlukan sehingga data yang telah dikumpulkan dapat digunakan sesuai dengan tujuan penelitian ini.

c. Penyajian Data (*Data Display*)

Sajian data adalah suatu rangkaian organisasi informasi yang memungkinkan kesimpulan riset dapat dilakukan. Penyajian data dimaksudkan untuk menemukan pola-pola yang bermakna serta memberikan kemungkinan adanya penarikan simpulan serta memberikan tindakan (Miles dan Huberman, 2014). Penyajian data dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti : deksriptif, bagan alir/skema, jaringan kerja dan tabel sebagai penjelas. Dalam penelitian ini, penyajian data disajikan dalam 2 cara yaitu:

- 1) Bagan alir (*Flowchart*) rekomendasi prosedur kerja. Dalam membuat bagan alir ini peneliti menggunakan aplikasi microsoft visio.

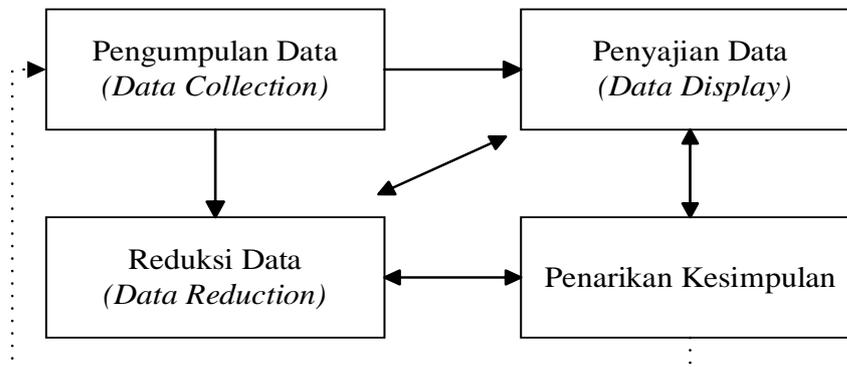
2) Tabel deskripsi kondisi tidak aman, identifikasi risiko celaka bagi pekerja, dan upaya rekomendasi pencegahan kecelakaan kerja. Tabel tersebut dibuat dengan bantuan aplikasi microsoft excel

Pemilihan bagan alir dan tabel dalam penyajian data ditujukan agar para pekerja dilapangan lebih mudah memahami gambar/bagan alir dan dapat mewakili tabel penjelas. Hal ini juga sesuai dengan tujuan penelitian yaitu membuat rekomendasi prosedur kerja dalam bentuk bagan alir.

d. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan ditarik semenjak peneliti menyusun pencatatan, pola-pola, pernyataan-pernyataan, konfigurasi, arahan sebab akibat, dan berbagai proposisi (Harsono, 2008). Dalam penelitian ini kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah yang telah dijelaskan pada BAB I, untuk lebih lengkapnya kesimpulan dapat dilihat pada BAB IV Kesimpulan dan Saran.

Analisis data dengan model interaktif oleh Miles dan Huberman (dalam Burhan Bungin, 2012:69-70) diatas dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.2 Model Analisis Interaktif  
(Miles dan Huberman, 2007)

#### 4.8 Uji Keabsahan Data

Data yang telah dikumpulkan dan dilakukan analisis harus dipastikan kebenaran dan ketepatannya, oleh karena itu peneliti dapat melakukan uji terkait hal tersebut salah satu contohnya adalah validasi.

Validasi merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek peneliti dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Dengan demikian data yang valid adalah data yang tidak berbeda antara data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang sungguh terjadi pada obyek penelitian. (Sugiyono, 2008)

Salah satu pengembangan validitas adalah dengan melakukan uji triangulasi, triangulasi digunakan dalam menguji kredibilitas sebagai pengecekan data dari berbagai sumber, cara, dan waktu. Menurut (Sugiyono, 2008), triangulasi dibagi menjadi tiga, antara lain sebagai berikut:

- a. Triangulasi sumber, menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber.
- b. Triangulasi teknik, menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda
- c. Triangulasi waktu, waktu juga sering mempengaruhi kredibilitas data. Pengambilan data harus disesuaikan dengan kondisi narasumber.

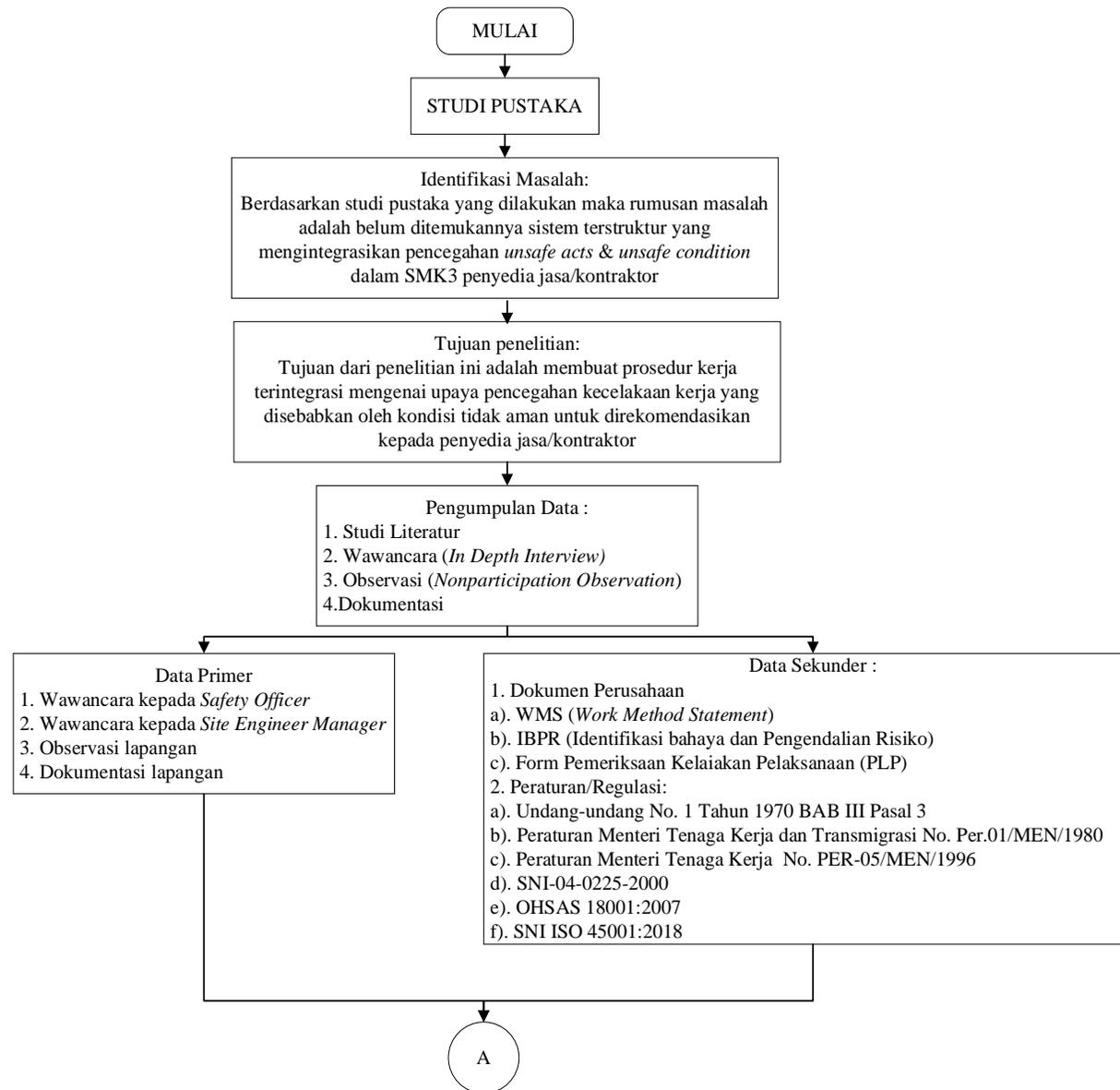
Dalam penelitian ini, peneliti melakukan validasi dengan menggunakan teknik triangulasi sumber. Atau dengan kata lain, peneliti melakukan validasi data dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui berbagai sumber yaitu kepada orang yang memiliki pengalaman yang sama dalam melakukan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode crane. Hal ini dilakukan untuk mengetahui rekomendasi prosedur kerja yang dibuat dapat diterapkan atau dijadikan pedoman (acuan) pada lokasi proyek konstruksi yang memiliki pekerjaan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I.

Validasi dengan teknik triangulasi sumber ini dilakukan dengan cara presentasi dan diskusi dengan metode *Focus Group Discussion* (FGD) dengan bantuan aplikasi *zoom meeting* yang kemudian hasil validasi berupa masukan dan saran dapat dilihat pada tabel 5.3. hasil validasi tersebut digunakan untuk

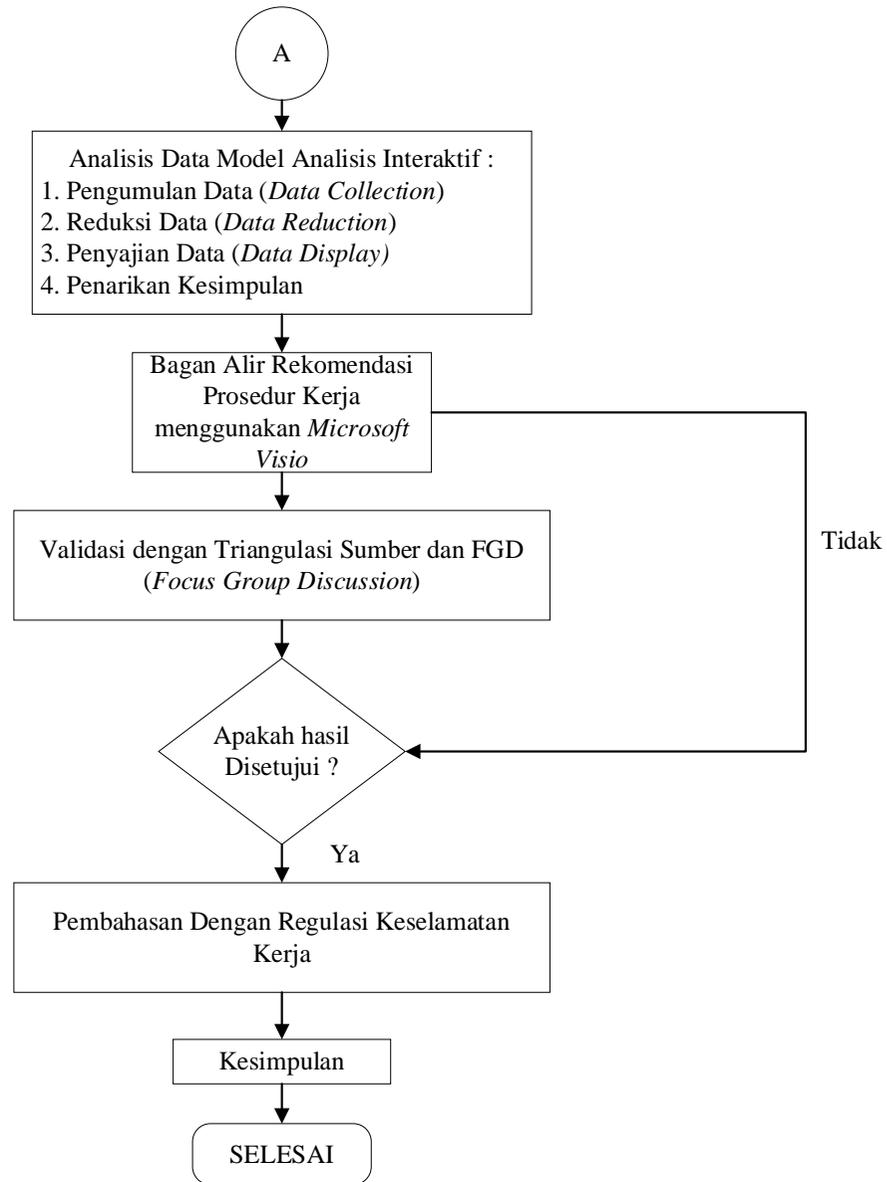
melakukan revisi rekomendasi prosedur kerja yang telah dibuat sebelumnya berdasarkan hasil dari pengumpulan dan analisis data.

#### **4.9 Bagan Alir Metode Penelitian**

*Flowchart* atau bagan alir adalah bagan – bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah – langkah penyelesaian suatu masalah. Ladjamuddin (2005). *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Bagan alir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Bagan Alir Metode Penelitian



Lanjutan Gambar 4.3 Bagan Alir Metode Penelitian

## **BAB V**

### **ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Data Proyek**

Dalam penelitian ini studi kasus dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo, data proyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari data teknis terkait proyek, struktur organisasi, hingga prosedur kerja dilapangan yang dapat dilihat dibawah ini.

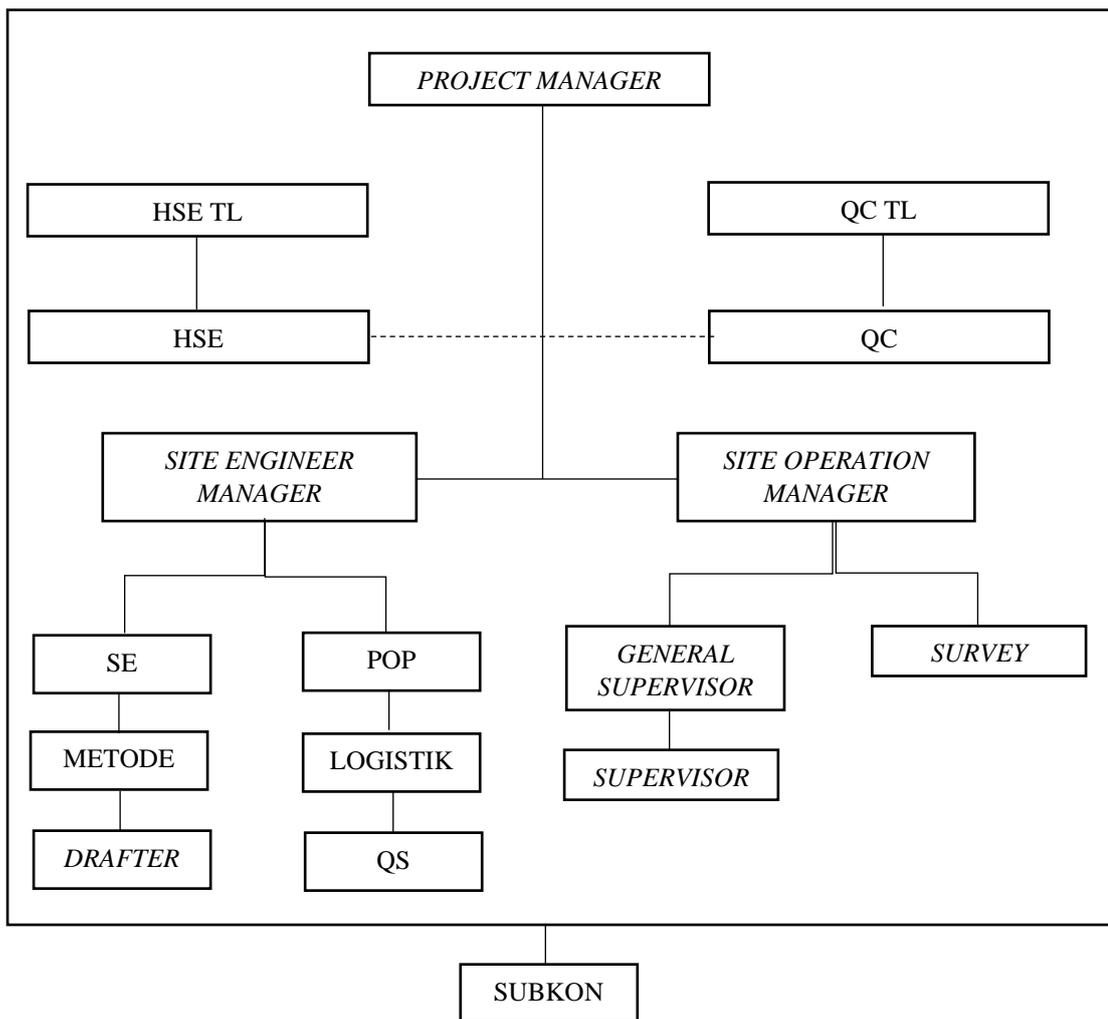
##### **5.1.1 Data Teknis Proyek**

Nama Proyek	Proyek Tol Bakauheni
Nama Pekerjaan	Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Terbanggi Besar Paket 1 (STA 0+000 – STA 39+400)
Nilai Kontrak	Rp 4.013.227.111.273 ( Belum Termasuk ADD Eskalasi)
Tanggal Mulai (SPK)	29 Desember 2015
Masa Pelaksanaan	02 Maret 2016 sd 30 April 2019 (1154 Hari Kalender)
Masa Pemeliharaan	01 Mei 2019 sd 30 April 2021 (822 Hari Kalender)
Nama Pemilik	PT. Hutama Karya (Persero)
Kontraktor	PT. PP (Persero) Tbk
Sumber Dana	Penyertaan Modal Negara (PMN) dan Investasi PT. Hutama Karya

##### **5.1.2 Struktur Organisasi Pekerjaan**

Struktur organisasi banyak dianggap sebagai “anatomi organisasi yang memberikan sebuah dasar dalam berbagai fungsi organisasi”. Struktur sebuah organisasi mirip dengan anatomi mahluk hidup, dapat dipandang sebagai sebuah

kerangka kerja. Gagasan struktur sebagai sebuah kerangka kerja “berfokus pada posisi, perumusan aturan dan prosedur, dan penentuan kewenangan”. Dengan demikian, tujuan struktur adalah mengatur, atau paling tidak mengurangi ketidakpastian karyawan. (Ivancevich, 2005). Berikut ini adalah struktur organisasi pekerjaan pada proyek pembangunan jalan tol bakauheni – sidomulyo.



Gambar 5.1 Struktur Organisasi Pekerjaan Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.

### 5.1.3 Tugas dan Tanggung Jawab

Setelah mengetahui sturuktur organisasi pekerjaan, berikutnya akan dijelaskan mengenai tugas dan tanggung jawab dari pihak yang berada dalam

struktur organisasi tersebut. Penjelasan terkait hal tersebut dapat dilihat dibawah ini.

a) *Site Operation Manager*

- 1) Mengatur dan mengawasi pekerjaan dilapangan agar sesuai dengan metoda pelaksanaan dan urutan pekerjaan
- 2) Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan
- 3) Berkomunikasi dengan GSP terkait rencana kerja dan produktivitas
- 4) Mengevaluasi laporan dari GSP dan pekerjaan lapangan
- 5) Berkoordinasi dengan GSP, SP, dan *HSE Officer* terkait *traffic management*.

b) *General Superintendent*

- 1) Mengatur dan mengawasi pekerjaan agar sesuai dengan metode pelaksanaan dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan serta tetap berpegang teguh terhadap *quality* dan keselamatan kerja
- 2) Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan
- 3) Berkomunikasi dengan SOM terkait rencana pekerjaan dan permasalahan yang dijumpai
- 4) Memberikan laporan kepada SOM untuk di evaluasi
- 5) Berkoordinasi dengan *SOM, SP, dan HSE Officer* terkait *traffic management*.

c) *Superintendent*

- 1) Mengatur dan mengawasi pekerjaan agar sesuai dengan metode pelaksanaan dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan serta tetap berpegang teguh terhadap *quality* dan keselamatan kerja
- 2) Melakukan *toolbox meeting*
- 3) Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan
- 4) Membuat laporan kerja harian
- 5) Mengumpulkan dokumentasi pekerjaan

- 6) Mengontrol kinerja tenaga sesuai target
  - 7) Berkomunikasi dengan GSP terkait rencana pekerjaan dan permasalahan yang dijumpai
  - 8) Berkomunikasi dengan Supervisor (Subkon) terkait rencana kerja dan target pekerjaan
  - 9) Mengontrol kualitas pekerjaan
  - 10) Melaporkan kepada GSP dan SOM mengenai kebutuhan bahan.
- d) *Engineer*
- 1) Menyiapkan metode kerja yang digunakan acuan di lapangan berupa alat, bahan, dan material
  - 2) Memeriksa tahapan pekerjaan di lapangan
  - 3) Mempersiapkan gambar kerja
  - 4) Mempersiapkan dokumen material
  - 5) Bekerjasama dengan supervisor terkait melakukan monitoring dan pengadaan material.
- e) *Quality Control*
- 1) Melakukan pengujian beton girder
  - 2) Mengontrol dan memonitoring proses pembuatan *girder* agar sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan
  - 3) Mengontrol kualitas pekerjaan
- f) *HSE (Health, Safety, Environment)*
- 1) HSE bersama *team engineer* akan membantu dan memastikan pekerjaan mengikuti ketentuan dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja
  - 2) HSE bersama *Site Operation Manager, General Superintendent* dan *Superintendent* akan berkoordinasi dengan pihak owner, PJR, dan instansi lain yang terdapat keterkaitan terhadap pekerjaan *girder*
  - 3) HSE bersama *Site Operation Manager, General Superintendent, Superintendent* dan peralatan bersama sama mengecek kesiapan dan kelayakan alat-alat berat yang digunakan sebelum bekerja
  - 4) HSE bersama Supervisi (Subkon) memastikan bahwa kondisi operator alat berat dalam keadaan sehat saat bekerja

- 5) Memberikan *safety induction* kepada semua pekerja
  - 6) Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman
  - 7) Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety untuk bekerja
  - 8) Mengontrol dan mengadakan pre start meeting / tool-box meeting secara rutin yang dipimpin oleh supervisor
  - 9) Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman
  - 10) Memastikan semua peralatan layak dan aman digunakan
  - 11) Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety dan menggunakan APD sesuai dengan pekerjaannya
  - 12) Memastikan material ditempatkan, dipakai dan dibuang pada tempat yang tepat
  - 13) Memastikan penggunaan pelindung mata (*googles*) saat melakukan pengeboran dan pengelasan
  - 14) Melakukan pengecekan penggunaan *platform* yang benar untuk pekerjaan diatas
  - 15) Memastikan penggunaan *body harness* saat bekerja pada ketinggian
  - 16) Mengontrol pelaksanaan protokol *Covid 19*.
- g) *Surveyor*
- 1) Memastikan pekerjaan dilakukan dalam batas-batas yang ditentukan
  - 2) Melakukan monitoring sebelum dan selama pelaksanaan
- h) *Supervisor* (Subkon)
- 1) Bersama HSE memastikan bahwa alat yang digunakan memenuhi kelayakan dalam bekerja
  - 2) Bersama HSE memastikan bahwa operator dalam kondisi yang sehat
  - 3) Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman
  - 4) Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety untuk bekerja
  - 5) Memastikan pekerjaan sesuai dengan syarat dan spesifikasi yang telah ditentukan
- i) *QA/QC Engineer*:
- 1) Memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan metode pelaksanaan dengan melakukan kontrol terhadap proses pelaksanaannya

- 2) Mengkoordinir ijin pelaksanaan pekerjaan / *work inspection request* (WIR)
  - 3) Melaksanakan pemeriksaan hasil kerja sesuai dengan tahap – tahap yang tersebut dalam ITP dan memastikan hasil pekerjaan dibuat dan disimpan dengan baik.
  - 4) Membuat laporan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi (NCR) dan menindaklanjutinya
  - 5) Membuat laporan / map lokasi kerja
- j) Teknisi/ Supervisor Vendor:
- 1) Bekerjasama dengan supervisor kontraktor utama dalam pelaksanaan pekerjaan
  - 2) Memimpin pekerja dengan garis kerja sama
  - 3) Mematuhi dan mengarahkan semua pekerja mengikuti ketentuan K3 kontraktor utama
  - 4) Melakukan evaluasi dan laporan atas hasil pekerjaan
  - 5) Membuat laporan secara berkala
  - 6) Memberikan pelatihan (*training*) pemakaian alat dan material
- k) Logistik:
- 1) Bekerjasama dengan supervisor dalam pengadaan material
  - 2) Mencatat kedatangan material
  - 3) Mengatur pemulangan material sesuai *schedule*
  - 4) Ikut menjaga material dan alat selama pekerjaan.

## 5.2 Pengumpulan Data

Seperti yang telah dijelaskan pada BAB IV, pada penelitian ini digunakan 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini didapat dari wawancara yang dilakukan dengan safety officer dan juga Site Engineer Manager (SEM). Sedangkan data sekunder dalam penelitian ini didapat dari hasil dokumentasi perusahaan, website, internet.

### 5.2.1 Data Primer

Seperti yang telah dijelaskan pada Bab IV, data primer didapat dari hasil wawancara. Wawancara dilakukan pada *safety officer* untuk mengetahui penerapan SMK3 dilapangan serta kepada *Site Engineer Manager (SEM)* untuk mengetahui metode pelaksanaan yang digunakan dalam dalam Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane*. Wawancara dilakukan dengan metode *indepth interview* dan dilakukan kepada narasumber dengan latar belakang pendidikan yang berbeda namun memiliki pengalaman kerja dalam Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane*. Hasil wawancara akan ditampilkan secara ringkas dan dapat dilihat pada Tabel 5.1 dibawah ini.

#### 5.2.2 Data Sekunder

Data sekunder meliputi metode pekerjaan (*Work Method Statement*), ISO 45001:2018, dokumentasi penerapan K3 dilapangan, studi literatur, penelitian terdahulu, dan peraturan lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Data tersebut didapat dari dokumentasi perusahaan, website, internet yang kemudian dilakukan analisis dari hasil pengumpulan data tersebut sehingga dihasilkan rekomendasi prosedur kerja untuk pekerjaan pemasangan *PCI girder* dengan metode *crane*.

**Tabel 5.1 Hasil Wawancara Kepada Narasumber**

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Narasumber 1	Narasumber 2
1.	Narasumber diminta untuk menyebutkan standar yang dijadikan pedoman dalam membuat suatu kebijakan SMK3 pada proyek pembangunan jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SNI ISO 45001:20018</li> <li>2. OHSAS 18001</li> <li>3. PERMENAKER-05/1996</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Undang – Undang No. 1 Tahun 1970</li> <li>2. Undang – Undang No. 2 Tahun 2017</li> <li>3. SMK3</li> <li>4. ISO 450001:2018</li> </ol>
2.	Narasumber diminta menjelaskan yang diketahui mengenai SNI ISO 45001:2018	<p>Standar yang di pakai perusahaan terkait kesehatan dan keselamatan kerja yang bertujuan untuk menyediakan tempat kerja yang aman dan nyaman bagi karyawan dan orang lain yang berada di lingkungan kerja.</p> <p>Mencegah terjadinya penyakit dan kecelakaan kerja baik dari cedera ringan sampai kematian di lingkungan kerja.</p>	Standar Internasional yang menentukan persyaratan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja.
3.	Narasumber diminta untuk menjelaskan penerapan klausul yang terdapat pada SNI ISO 45001:2018 dalam proyek pembangunan jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat IBPR (identifikasi bahaya pekerjaan proyek) di setiap item pekerjaan yang akan di lakukan</li> <li>2. Melakukan <i>Safety Induction</i> untuk orang yang baru akan bekerja di lingkungan kerja</li> <li>3. Melakukan <i>Tool Box Meeting / Pre Start Briefing</i> setiap hari setiap pekerjaan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IBPR (Identifikasi Bahaya Dan Pengendalian Risiko), JSA (<i>Job Safety Analisyst</i>)</li> <li>2. Melakukan TBA (Toll Box Meeting) sebelum melakukan pekerjaan</li> <li>3. Memberikan pelatihan terkait SMK3 secara rutin</li> <li>4. Melakukan <i>safety patrol</i> secara rutin</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.1 Hasil Wawancara Kepada Narasumber

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Narasumber 1	Narasumber 2
3.		<p>4. Melakukan <i>safety patrol</i> bilamana ada orang yang melanggar prosedur <i>safety</i></p> <p>5. Melakukan pembinaan sampai <i>punishment</i> kepada orang yang melanggar prosedur <i>safety</i></p> <p>6. Melakukan SWA ( <i>Stop Working Area</i>) untuk pekerjaan yang sedang berlangsung bilamana ada potensi bahaya yang belum teridentifikasi di lapangan oleh pekerja</p> <p>7. Melakukan rapat rutin terkait <i>safety</i> ( temuan, <i>punishment</i>, penghargaan).</p>	<p>5. Memberikan hak kepada siapapun untuk bisa menghentikan pekerjaan apabila pekerjaan itu dipandang tidak aman. Tidak harus kepala proyek.</p> <p>6. Memberikan <i>reward</i> dan <i>punishment</i> kepada pekerja</p> <p>7. Melakukan koordinasi rutin kepada setiap pihak mengenai <i>safety</i> yang membahas <i>punishment</i>, <i>reward</i>, ataupun temuan</p>
4.	Narasumber diminta untuk menyebutkan dan menjelaskan jenis pekerjaan yang memiliki potensi terbesar terjadinya kecelakaan dalam proyek pembangunan jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.	<p>1. Pekerjaan <i>erection girder</i> jembatan</p> <p>2. Pekerjaan struktur jembatan (kolom, <i>pierhead</i>, <i>slab</i>)</p> <p>3. Pekerjaan peledakan galian batuan (<i>blasting</i>)</p>	<p>1. Kegiatan <i>erection girder</i>, pekerjaan ini memiliki potensi kecelakaan yang besar dikarenakan melibatkan, Alat berat, dan lokasi kerja diketinggian</p> <p>2. <i>Blasting</i>(peledakan), berhubungan langsung dengan bahan peledak dengan kekuatan tinggi, dan dapat merusak lingkungan sekitar seperti jalan, pemukiman warga dan fasilitas umum lainnya</p>

Lanjutan Tabel 5.1 Hasil Wawancara Kepada Narasumber

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Narasumber 1	Narasumber 2
5.	Narasumber diminta menjelaskan prosedur kerja dalam pekerjaan <i>erection girder tipe I</i> dengan <i>crane</i> (dari persiapan hingga selesai) pada proyek pembangunan jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisa perhitungan teknis beban yang akan di angkat, potensi resiko/ bahaya pekerjaan, alat bantu yang di gunakan ( <i>safety officer</i>, SEM, SOM metode, logistik, pelaksana, peralatan) dan memanggil vendor yang akan mengerjakan pekerjaan ( <i>supervisi</i>, <i>rigger</i>, dan operator <i>crane</i></li> <li>2. Membuat daftar <i>checklist</i> dari pertemuan diatas, <i>scope</i> pekerjaan oleh masing masing pihak, dan persiapan baik pengadaan barang dan alat alat yang di butuhkan</li> <li>3. Inspeksi alat berat di workshop sebelum di kirim ke <i>site</i></li> <li>4. Mobilisasi alat (<i>crawler crane</i>, <i>mobile crane</i>, genset, plat besi untuk landasan, dsb) dan kru vendor</li> <li>5. Setting alat di site dan evaluasi di lapangan hal hal yang tidak di prediksi sebelumnya di rapat awal</li> <li>6. Checklist sebelum pekerjaan erection di lakukan</li> <li>7. Tool box meeting</li> <li>8. Pekerjaan erection di lakukan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapat Metode dan sosialisasi Job Safety Analysis</li> <li>2. Pemeriksaan kesehatan personil yang terlibat</li> <li>3. Pemasangan Rambu K3</li> <li>4. Pemeriksaan komdisi Alat berat</li> <li>5. Clearing area</li> <li>6. Pembuatan surat izin kerja untuk memastikan semua persyaratan K3 sudah dipenuhi</li> <li>7. Tool box Meeting sebelum bekerja</li> <li>8. Pelaksanaan pekerjaan</li> <li>9. Pekerjaan selesai</li> <li>10. Briefing /evaluasi</li> <li>11. Housekeeping</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.1 Hasil Wawancara Kepada Narasumber

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Narasumber 1	Narasumber 2
5.		<p>9. Lakukan evaluasi setelah 1 hari itu di lakukan pekerjaan erection untuk hari berikutnya</p> <p>10. Pekerjaan erection sampai bentang terakhir, selesai pekerjaan</p>	
6.	Narasumber diminta menyebutkan kegiatan yang termasuk dalam kondisi tidak aman ( <i>unsafe condition</i> ) dalam pekerjaan <i>erection girder tipe I</i> dengan <i>crane</i> pada proyek pembangunan jalan Tol jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.	<p>1. Pembersihan lahan</p> <p>2. Mobilisasi <i>girder</i></p> <p>3. <i>Stressing girder</i></p> <p>4. <i>Erection girder</i></p>	<p>1. Persiapan lahan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persiapan lokasi</li> <li>• Persiapan jalan akses</li> </ul> <p>2. Mobilisasi segmental <i>girder</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengangkatan segmen</li> </ul> <p>3. Persiapan <i>stressing</i></p> <p>4. <i>Stressing girder</i> dan <i>grouting</i></p> <p>5. <i>Erection girder</i></p>
7.	Narasumber diminta untuk menyebutkan kecelakaan yang diakibatkan oleh kondisi tidak aman ( <i>unsafe condition</i> ) dalam pekerjaan <i>erection girder tipe I</i> dengan <i>crane</i> pada proyek pembangunan jalan Tol jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.	<p>1. Landasan <i>crane</i> amblas</p> <p>2. <i>Soil investigation</i> yang tidak representatif</p> <p>3. Tanah longsor pada akses alat berat</p> <p>4. Penerangan yang kurang memadai saat malam hari</p>	<p>1. Kecelakaan alat berat/angkut yang diakibatkan oleh kondisi tanah yang amblas</p> <p>2. Kecelakaan alat berat atau pekerja dikarenakan kondisi penerangan yang kurang memadai</p> <p>3. Tanah longsor akibat curah hujan dilapangan cukup tinggi</p>

Lanjutan Tabel 5.1 Hasil Wawancara Kepada Narasumber

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Narasumber 1	Narasumber 2
8.	Narasumber diminta menyebutkan dan menjelaskan penyebab kecelakaan kerja yang sering terjadi pada pekerjaan <i>erection girder tipe I</i> dengan <i>crane</i> yang diakibatkan oleh kondisi tidak aman ( <i>unsafe condition</i> ) dalam proyek jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karena pematangan lahan belum maksimal, disebabkan karena tanah dasar kurang padat atau habis hujan yang menyebabkan tanah menjadi gembur.</li> <li>2. Faktor alam</li> <li>3. Kondisi lapangan yang kurang memadai (tanah, penerangan, dll)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faktor alam (hujan, panas)</li> <li>2. Kondisi tanah</li> <li>3. Kondisi alat berat yang tidak memadai</li> </ol>
9.	Narasumber diminta untuk menyebutkan dan menjelaskan upaya pencegahan yang dilakukan terhadap potensi kecelakaan kerja yang terjadi pada pekerjaan <i>erection girder tipe I</i> dengan <i>crane</i> dalam proyek jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Pematangan landasan crane dengan cara melapisi tanah landasan dengan material keras seperti sirtu</li> <li>5. Operator alat berat wajib memiliki SIO yang masih berlaku</li> <li>6. Alat berat yang akan digunakan harus memiliki SILO</li> <li>7. Pemasangan rambu, barikade, pada area erection</li> <li>8. Rigger yang akan bekerja harus menyertakan sertifikat dari pihak ketiga</li> <li>9. Semua pekerja sekitar area erection wajib menggunakan APD yang sesuai dengan standar dari PT. PP</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat IBPR</li> <li>2. Membuat JSA</li> <li>3. Melaksanakan dengan seksama metode pelaksanaan yang telah dibuat</li> <li>4. Melakukan pemeriksaan kesiapan alat berat, operator, rigger/slinger sebelum melakukan pekerjaan</li> <li>5. Melakukan pengawasan secara menyeluruh terutama pada saat erection</li> <li>6. Menggunakan APD sesuai standar yang dikeluarkan oleh PT.PP</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.1 Hasil Wawancara Kepada Narasumber

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Narasumber 1	Narasumber 2
10.	Narasumber diminta untuk menyebutkan dan menjelaskan prosedur mutu yang dilakukan dalam pekerjaan <i>erection girder tipe I</i> dengan <i>crane</i> dalam proyek jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan girder yang akan di angkat sudah umur beton yang di syaratkan ( minimal 28 hari)</li> <li>2. Memastikan alat berat yang akan di gunakan sesuai standart (SILO alat, SIO operator, sertifikat <i>rigger</i>, sertifikat sling angkat).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quality assurance <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan metode kerja yang telah disetujui</li> <li>• Metode kerja harus diketahui oleh semua orang yang terlibat dalam pekerjaan</li> <li>• Memberikan <i>Inspection Test Plan</i> (ITP) dan memastikan ceklist internal persiapan pekerjaan telah terpenuhi</li> <li>• Melakukan identifikasi material, alat, prosedur.</li> </ul> </li> <li>2. Quality Control <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ijin pekerjaan telah disetujui dengan metoda, area, material dan peralatan</li> <li>• Melakukan <i>control</i> pada ITP dan menjamin dapat terlaksana</li> <li>• Melakukan <i>update</i> ITP guna meningkatkan mutu hasil pekerjaan</li> <li>• Mempersiapkan rencana, prosedur dan dokumen terkait pekerjaan</li> <li>• Urutan setiap pekerjaan mengikuti metode kerja termasuk pengakhiran</li> <li>• Melakukan control mutu terhadap hasil pekerjaan sesuai dengan ITP dan memastikan rekam-mutu disimpan dengan baik.</li> </ul> </li> </ol>

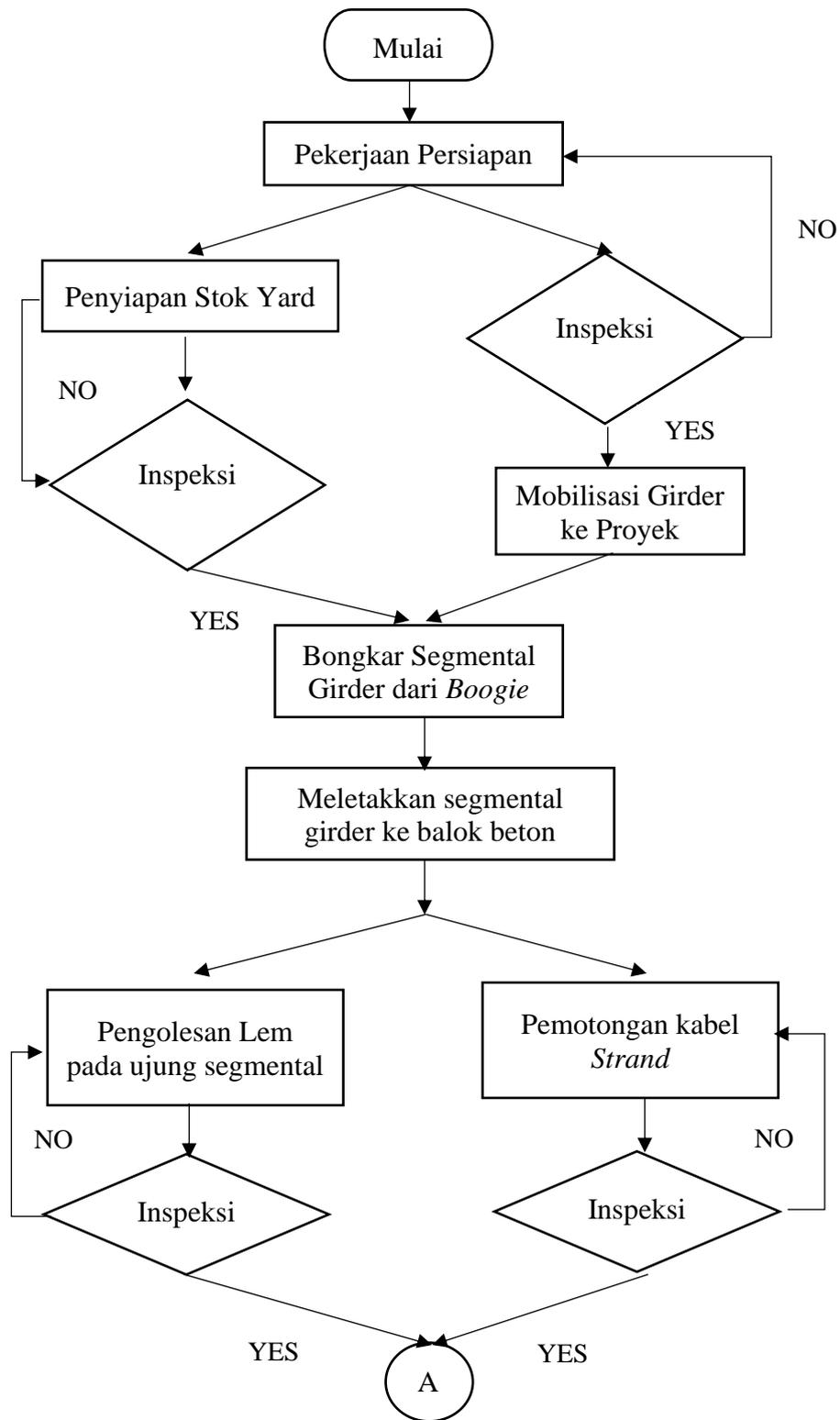
### 5.3 Output Penelitian

Seperti yang dijelaskan pada BAB I disebutkan bahwa diawal telah dilakukan tanya jawab kepada *Site Engineer Manager* (SEM) pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo dengan hasil yaitu pekerjaan pemasangan PCI *girder* dengan metode *crane* merupakan salah satu jenis pekerjaan yang memiliki risiko tinggi, sehingga dipilih menjadi objek dalam penelitian ini. Hal ini sesuai dengan tujuan inti dari penelitian ini yaitu untuk memberikan rekomendasi prosedur kerja, deskripsi kondisi tidak aman, identifikasi risiko, dan upaya pencegahan dari pekerjaan *erection girder* dengan metode *crane* pada proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.

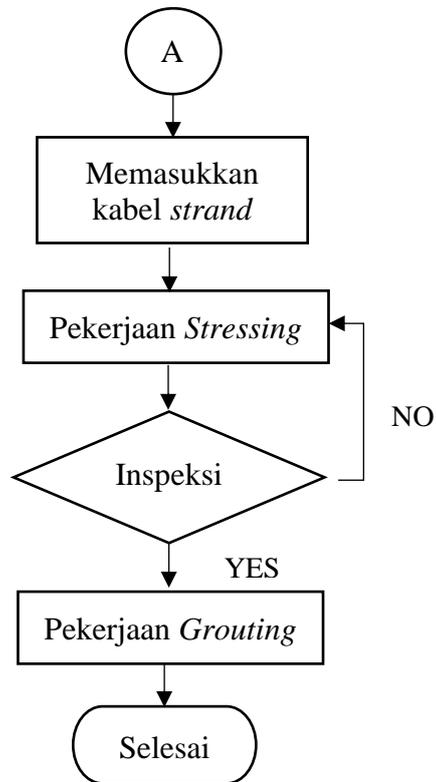
Selanjutnya akan dilakukan penjabaran mengenai prosedur kerja yang diterapkan di lapangan dan penjelasan terkait kondisi tidak aman yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja di lapangan. Macam-macam risiko ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti alam, situasi lapangan, maupun disebabkan oleh tindakan tidak aman dari pekerja yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan *erection girder* dengan *crane* ini.

#### 5.3.1 Rekomendasi Prosedur Kerja Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode *Crane*

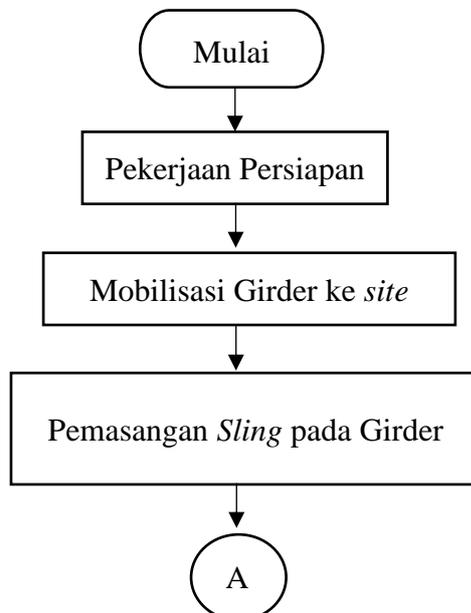
Sebelum dijelaskan mengenai macam-macam risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada pekerjaan *erection girder PCI* dengan *crane*, terlebih dahulu akan di jelaskan mengenai *work methode statement* yang diterapkan dalam pekerjaan *erection girder* dengan *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo, setelah itu akan di berikan poin-poin tambahan hasil dari studi literatur dan penelitian terdahulu yang didapat dari berbagai sumber seperti website atau internet yang berkaitan dengan penelitian ini, dengan tujuan untuk melengkapi *work methode statement* yang telah ada. Dalam pekerjaan *erection girder* dibagi menjadi 2 pekerjaan yaitu pekerjaan *stressing girder* dan *erection girder* Prosedur kerja dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) dapat dilihat dibawah ini.



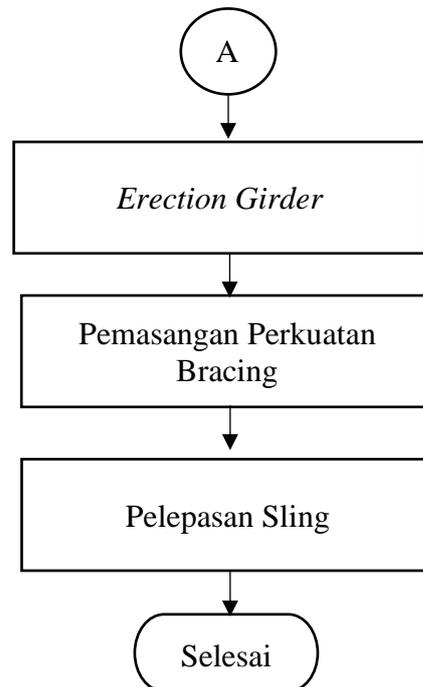
Gambar 5.2 Diagram Alir Pekerjaan *Stressing Girder*  
 Sumber: PT.PP Persero (Tbk)



Gambar 5.2 Lanjutan Diagram Alir Pekerjaan Stressing Girder



Gambar 5.3 Diagram Alir (Flowchart) Pekerjaan Erection Girder Dengan Crane  
 Sumber: PT.PP Persero (Tbk)



Gambar 5.3 Lanjutan Diagram Alir (*Flowchart*) Pekerjaan *Erection Girder* Dengan *Crane*

## 1. Pekerjaan *Stressing*

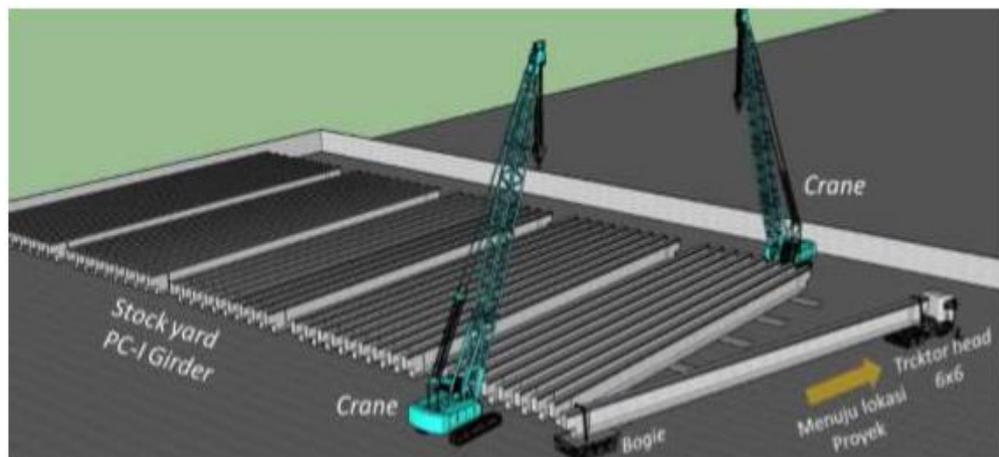
### a. Pekerjaan Persiapan Lahan

#### 1) *Work Methode Statement*

Dalam pelaksanaan pekerjaan *erection girder* hal yang paling utama diperhatikan adalah persiapan lahan kerja. Persiapan lahan ini meliputi persiapan lokasi dudukan crane dan persiapan jalan akses dari lokasi *stressing* girder ke lokasi pengangkatan. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan akses jalan dari lokasi *stressing* girder ke lokasi pengangkatan antara lain :

- a) Kondisi jalan harus padat untuk mencegah alat angkut terperosok dan berakibat balok miring dan jatuh saat diangkut. Bila diperlukan dapat menggunakan matras ataupun plat baja.
- b) Kelandaian jalan akses ( $\alpha$ ) maksimum 4% untuk mencegah tambahan gaya aksial (tekan maupun tarik) serta perubahan momen lentur yang besar pada balok.

Untuk dudukan *crane* yang kondisi landasannya berupa tanah berlumpur, harus dipotong/buang lumpur tersebut kemudian diganti menggunakan material *rockfill*, base A ataupun pasir sehingga dapat dipastikan kepadatannya terpenuhi. Selain itu landasan harus dilapisi menggunakan plat baja sehingga beban tersalurkan pada plat dan terdistribusi menjadi beban merata. Dalam hal persiapan landasan *crane* harus dihindari adanya *settlement* yang berbeda antara tapak *crawler crane* kiri dan kanan. Apabila proses pengangkatan pertama dilaksanakan terjadi perbedaan *settlement*, *engineer* yang bertugas dilapangan harus segera menghentikan pengangkatan dan minta pada operator *crawler crane* untuk menurunkan kembali beban/girder yang diangkat.



Gambar 5.4 Ilustrasi Rencana *Stockyard*  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)

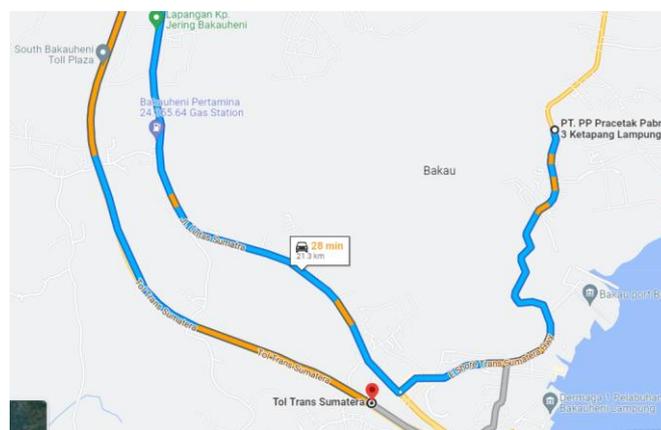
## 2) Poin – Poin Tambahan

Selain dari *work methode statement* yang didapat dari lapangan, ditambahkan beberapa poin lain yang berkaitan dengan pekerjaan persiapan untuk *stressing PCI Girder*. Penambahan tersebut digunakan untuk menyempurnakan *work methode statement* yang sudah ada. Berikut ini adalah beberapa point tambahan untuk pekerjaan persiapan untuk *stressing PCI Girder*, yaitu :

- a) Pengukuran situasi lapangan sesuai gambar *design* dan membuat *marking area* yang menunjukkan batas-batas area pekerjaan.
- b) Mensterilisasi area dari aktifitas yang tidak berkaitan menggunakan barigade
- c) Melakukan identifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi baik dari segi cuaca dan keadaan darurat lainnya.
- d) Melakukan pengecekan ijin kerja
- e) Mempersiapkan akses jalan untuk mobilisasi material *girder* ke lokasi *erection girder*

### b. Mobilisasi Segmental *Girder*

Mobilisasi segmental girder dari lokasi *plan* ke *site* proyek. Lokasi *plan girder* berada di daerah Lampung Selatan dengan jarak tempuh ke site proyek sejauh 21,3 km. Gambar jarak dari lokasi plan girder ke site proyek dapat dilihat pada gambar 5. Dibawah ini.



Gambar 5.5 Lokasi Plan  
Sumber: Google.com

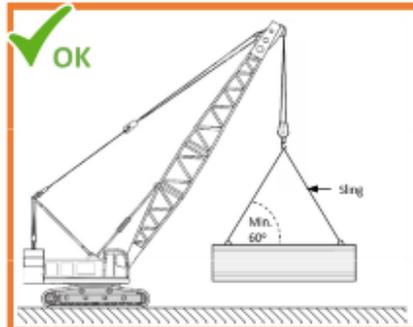
1) Poin – poin tambahan

- a) Membuat laporan tertulis kepada direksi pekerjaan perihal penerimaan material paling lambat 7 hari setelah penerimaan
- b) Memastikan unit-unit ditempatkan pada penyangga kayu di atas tanah keras dan bebas dari kontak langsung dengan permukaan tanah
- c) Memastikan penyangga dipasang pada jarak tidak lebih dari 20% dari ukuran panjang unit, yang diukur dari setiap ujung
- d) Menyusun *girder* di tempat penyimpanan tidak boleh saling bersentuhan satu sama lain, dan harus dalam posisi tegak.

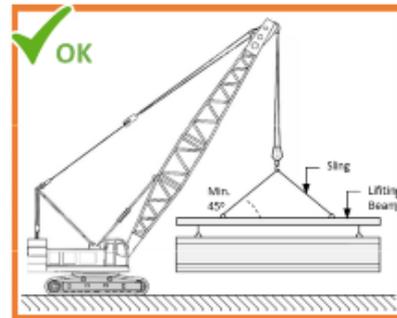
2) Pengangkatan segmen balok girder dengan *crane*

- a) Kapasitas alat angkat minimal dan sling minimal 1,2 kali sesuai tabel kapasitas angkat terhadap radius boom
- b) Alat angkat memiliki Dokumen Surat Ijin Alat (SIA) dan operator alat memiliki Surat Ijin Operator (SIO) untuk alat angkat sesuai jenis kualifikasinya yang masih berlaku.
- c) Hasil pemeriksaan fisik alat angkat dan sling angkat, lampu indikator overload sebelum pengangkatan dipastikan dalam kondisi dan berfungsi baik dan layak digunakan.
- d) Landasan crane menggunakan pelat tebal 20 mm dan tanah dasar dibawah crane stabil dan kuat menopang beban crane saat pengangkatan.
- e) Kondisi cuaca tidak hujan, angin tidak mengganggu operasi pengangkatan dan penerangan dan area sekitar yang berdampak pada manuver pengangkatan dan beresiko tinggi saat kegagalan pengangkatan balok harus steril dari orang yang tidak berkepentingan terhadap operasi alat.
- f) Titik angkat balok dalam kondisi baik dan layak digunakan. Untuk penggunaan titik angkat multi strand, posisi strand harus rata sehingga beban yang diangkat terdistribusi merata.
- g) Segmen balok diangkat pada titik angkat yang sudah disiapkan dengan posisi segmen balok girder saat pengangkatan rata horizontal dengan toleransi 4%.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat pengangkatan girder saat mobilisasi dapat dilihat pada Gambar 5.22 dibawah ini.



Sudut kemiringan sling terhadap segmen balok minimal  $60^\circ$ . Pengangkatan dengan sling dibawah  $60^\circ$  berisiko putus pada titik angkat segmen balok girder.



Pengangkatan menggunakan lifting beam apabila sudut kemiringan sling angkat terhadap segmen balok kurang dari  $60^\circ$ . Sudut kemiringan



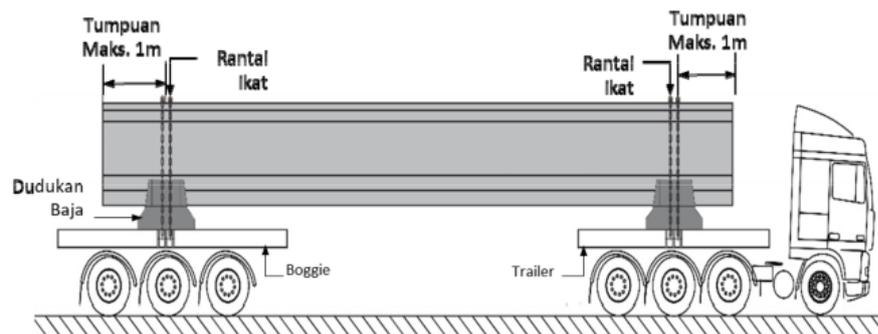
Operasi *boom crane* masih dibawah jarak maksimum operasi radius untuk menghindari *overturning crane* angkat.

Gambar 5.6 Pengangkatan Segmen Balok Girder Dengan Crane  
Sumber: (AP3I, 2019)

### 3) Pengangkutan girder (Dengan Boogie)

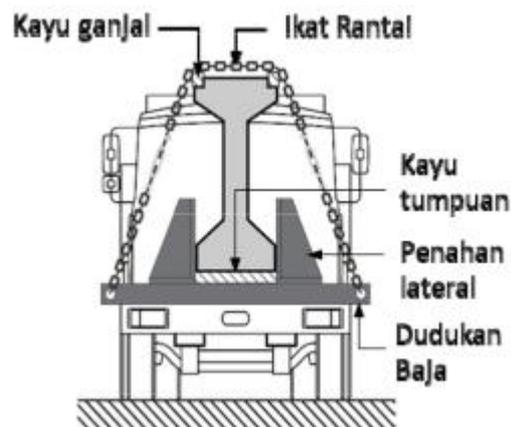
- a) Jalur pengiriman sudah disurvey untuk memastikan kondisi rute perjalanan ke lokasi dapat dilalui *Boogie-Trailer*. Yang harus diperhatikan adalah kelandaian jalan, kelayakan jalan, radius tikungan minimum, kelas jalan dan jembatan, *clearance* dibawah jembatan, rintangan lain seperti kabel dan pohon, dan tingkat kepadatan lalu lintas.
- b) KEUR dan SIA kendaraan angkutan masih berlaku dan sopir dalam kondisi sehat serta memiliki SIM/SIO untuk mengemudikan sesuai dengan jenis kendaraan.

- c) Kondisi fisik *bogie-trailer* layak beroperasi serta fungsi sitem keamanan kendaraan seperti alaram mundur, lampu, klakson, berfungsi baik.
- d) Ban boogie-trailer tidak gundul dan memiliki tekanan yang sama.
- e) Beban balok yang diangkut oleh boogie-trailer tidak melebihi kapasitas angkut kendaraan.
- f) Balok diletakkan stabil diatas kayu ganjal pada dudukan baja diatas boogie-trailer.
- g) Girder diikat dengan rantai/sling yang dikencangkan dan dipasang penahan lateral pada kedua sisi balok girder.
- h) Gunakan ganjal kayu pada bagian atas girder yang bersentuhan dengan rantai pengikat.



Gambar 5.7 Tampak Samping Boogie-Trailer Saat Menangkut Balok Girder

Sumber: (AP3I, 2019)



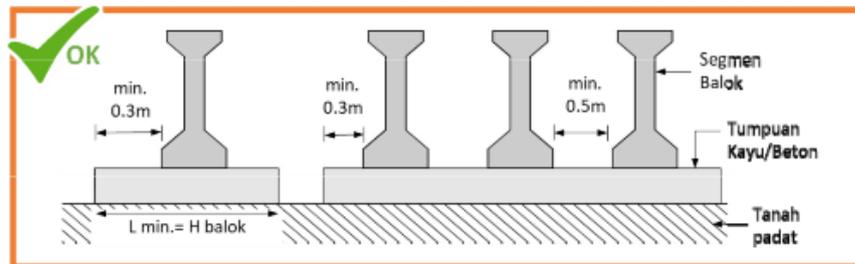
Gambar 5.8 Tampak belakang Boogie-Trailer Saat Menangkut Balok Girder

Sumber: (AP3I, 2019)

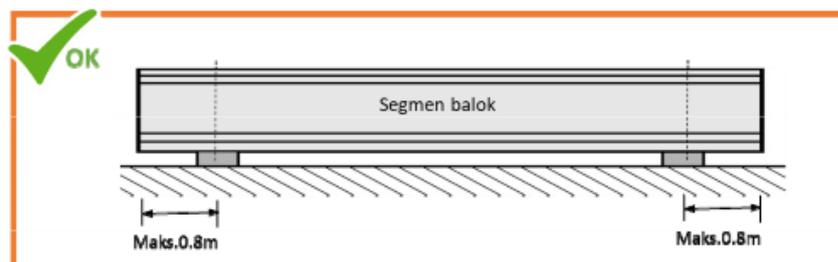
#### 4) Penanganan Segmen Balok Girder Dilapangan

Persyaratan:

- a) Lahan *stock yard* memiliki kontur yang relatif rata dan area yang mencukupi untuk menumpuk segmen balok.
- b) Kondisi tanah dasar cukup padat untuk menopang berat segmen balok yang ditumpuk.
- c) Segmen balok diletakkan diatas 2 tumpuan. Tumpuan dapat menggunakan kayu atau blok beton.
- d) Segmen balok diletakkan dalam posisi vertikal dan stabil dengan jarak bersih antar segmen minimal 50 cm.



Gambar 5.9 Ilustrasi Kondisi Tanah Dan Tumpuan Pada *Stock Yard* Untuk Segmen Balok Girder  
Sumber: (AP3I, 2019)



Gambar 5.10 Tampak Samping *Stock Yard* Untuk Balok Girder  
Sumber: (AP3I, 2019)

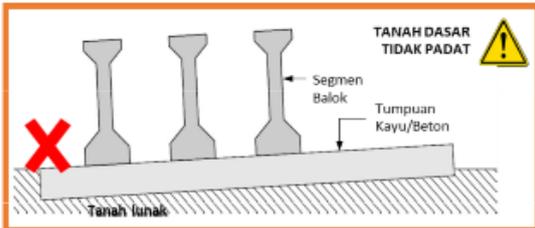


Gambar 5.11 Mobilisasi Segmental Girder dengan *Boogie Truck* di lapangan  
 Sumber: (AP3I, 2019)



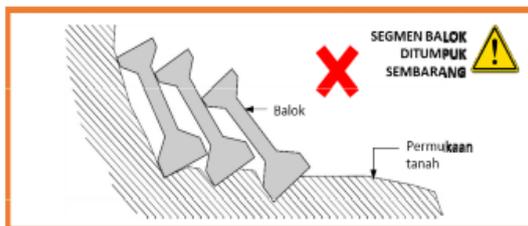
**DILARANG!**

Balok diletakkan di permukaan tanah tanpa kayu ganjal. Berbahaya risiko segmen balok terguling dan menimbulkan korban jiwa.



**DILARANG!**

Tanah dasar area pemupukan segmen balok tidak padat. Berbahaya risiko segmen balok terguling dan menimbulkan korban jiwa.



**DILARANG!**

Segmen balok diletakkan sembarangan bertumpukan, awasi risiko segmen balok gompal terbentur.

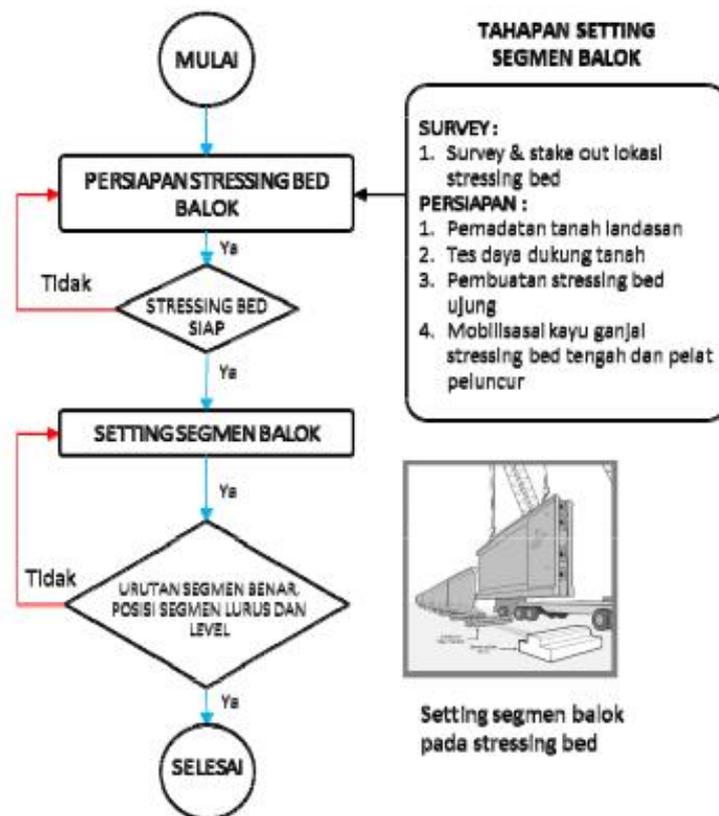
Gambar 5.12 Hal Yang Dilarang Dalam Penanganan Segmen Balok Girder  
 Dilapangan  
 Sumber: (AP3I, 2019)

### 5) Penyusunan Balok Girder Diatas *Stressing Bed*

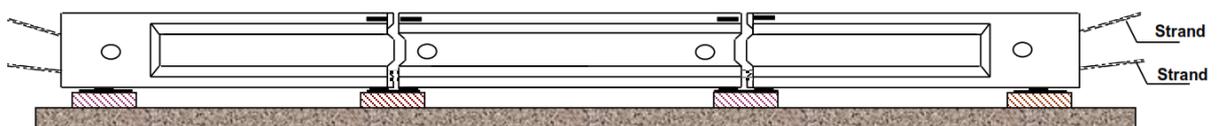
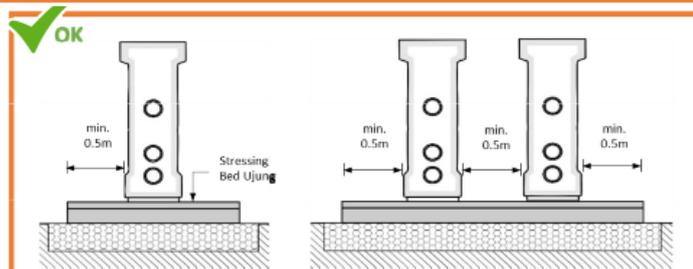
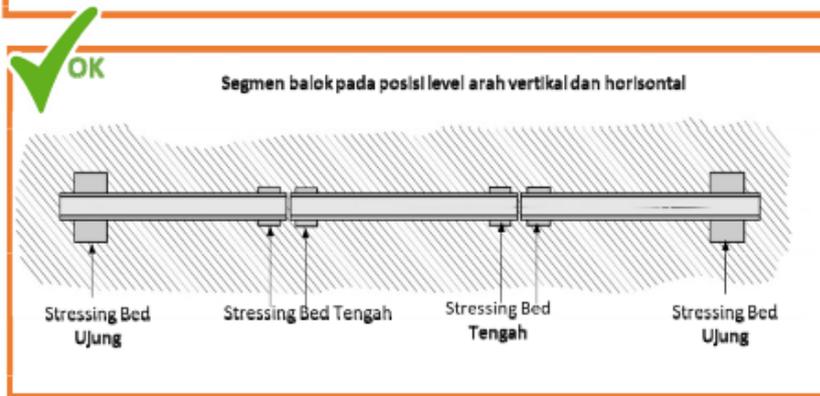
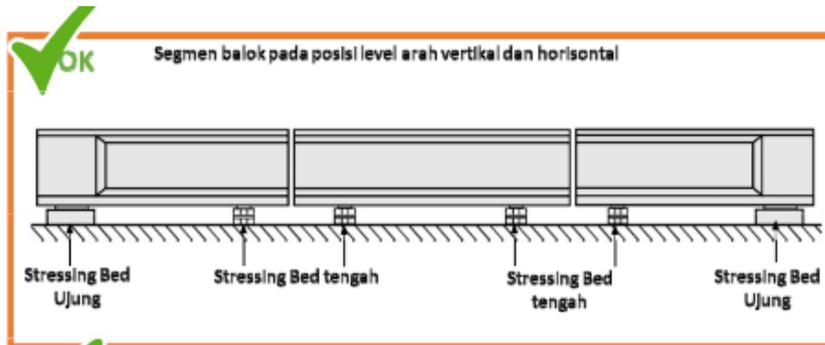
Beberapa persyaratan dalam penyusunan balok girder diatas stressing bed antara lain sebagai berikut:

- Tanah dasar pada bagian landasan *stressing bed* balok harus mampu menopang beban segmen untuk *stressing bed* tengah dan beban balok utuh setelah segmen balok terstressing untuk *stressing bed* ujung
- Dongkrak untuk mengatur level segmen balok diatas *stressing bed* dalam kondisi layak pakai.
- Segmen balok diletakkan diatas landasan (bed) *stressing* pada posisi level/rata antar segmen pada arah vertikal dan horisontal.
- Posisi urutan segmen balok sesuai pasangan pertemuan segmen saat produksi.

Selain persyaratan, alur tahapan penyusunan balok diatas *stressing bed* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5.13 Tahapan Penyusunan Balok Diatas *Stressing Bed*  
Sumber: (AP3I, 2019)



Gambar 5.14 Hal-hal yang Perlu Diperhatikan dalam Penyusunan Balok Diatas

*Stressing Bed*

Sumber: (AP3I, 2019)

c. Pekerjaan *Stressing Girder*

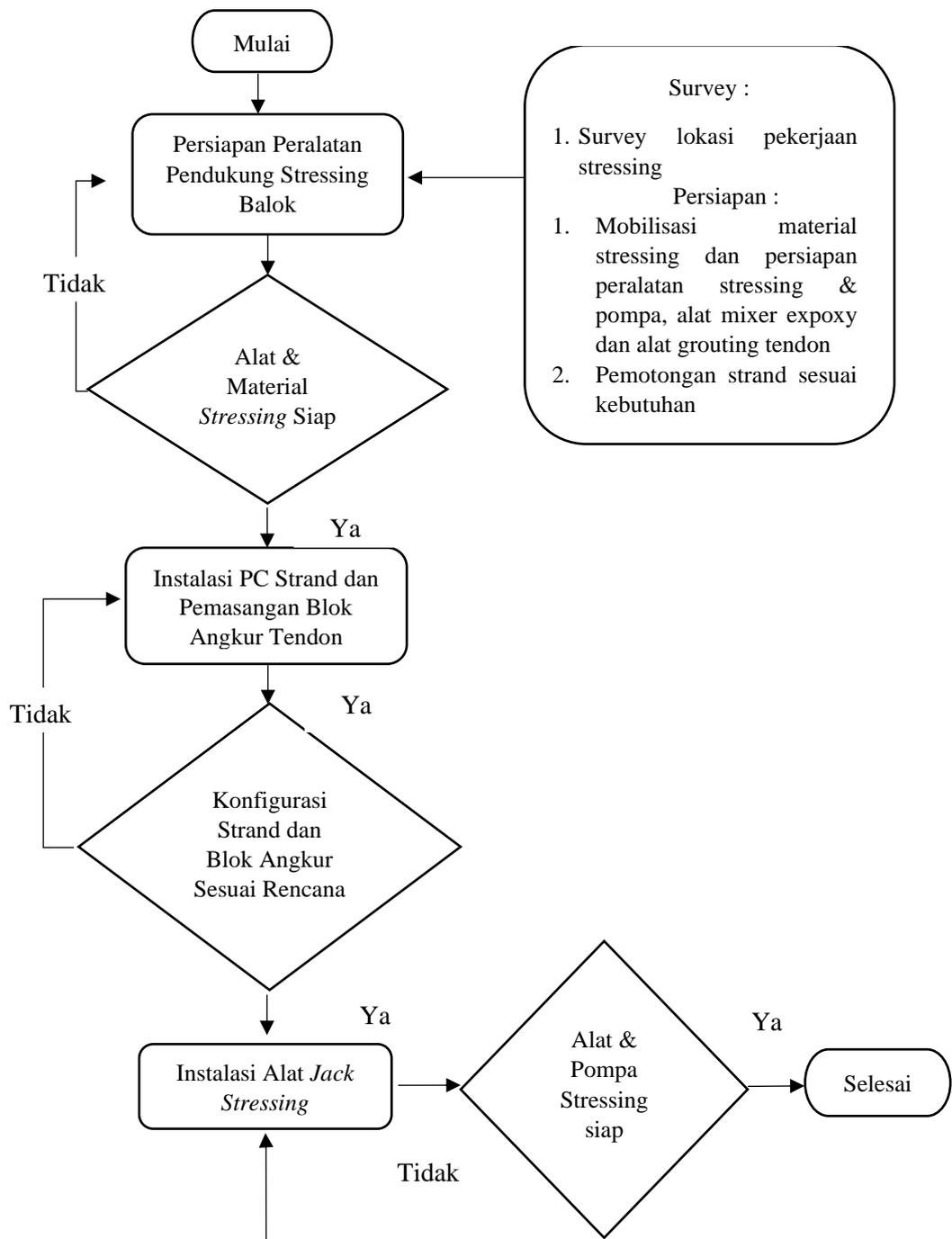
1) Pekerjaan Persiapan *Stressing*

Sebelum dilakukan pemasangan, posisi girder disusun sejajar dengan sebelumnya pada tiap ujung dilakukan pengolesan lem *epoxy adhesive*. Kabel strand menggunakan gerinda potong sepanjang yang telah diperhitungkan untuk panjang penarikan dan pengukuran. Setelah kabel strand dipotong sesuai yang telah ditentukan. Kabel tersebut dimasukkan ke dalam lubang girder dan juga dilakukan pemasangan anchor blok dan *wedges*.

Berikut ini beberapa persyaratan tambahan yang dilakukan sebelum dilakukan *stressing girder* selain yang terdapat dalam *work methode statement*, antara lain sebagai berikut :

- a) PC strand yang digunakan harus sesuai dengan diameter dan spesifikasi material PC strand pada gambar acuan.
- b) PC strand dipotong sesuai dengan panjang kebutuhan dengan memperhitungkan panjang tambahan untuk kebutuhan alat tarik.
- c) PC strand bersih dari material yang dapat mengganggu lekatan antara strand dan material *grouting* beton seperti oli, minyak, lapisan lilin, debu, cat, karat permukaan atau material lain.
- d) Satu persatu PC Strand dimasukkan kedalam tendon pada posisi tendon yang benar.
- e) Blok angkur yang digunakan sesuai dengan tipe pelat tumpuan (*casting/bearing plate*) yang terpasang pada balok.
- f) Pengunci strand (*wedge*) yang digunakan sesuai dengan tipe blok angkur.

Selain itu berikut ini adalah tahapan dalam persiapan *stressing girder* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 5.15 Tahapan Persiapan *Stressing* Balok Girder  
 Sumber: (AP3I, 2019)

Setelah penjelasan, persyaratan, dan diagram alir terkait persiapan stressing girder berikut ini adalah beberapa foto dokumentasi tahapan dalam persiapan stressing

girder yang dilakukan pada Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Terbanggi yang dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 5.16 *Anchor Block* dan *Wedges*  
Sumber: Google.com



Gambar 5.17 Pemotongan Kabel Strand  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)



Gambar 5.18 Pengolesan lem *epoxy adhesive*  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)



Gambar 5.19 Pemasangan *anchor block* dan *wedges* serta memasukkan kabel baja  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)

## 2) Pekerjaan *Stressing Girder*

Tahapan *stressing girder* pada work method statement antara lain sebagai berikut:

- a) Peralatan yang diperlukan :
  - 1) 1 unit *Hydraulic pump*,
  - 2) 1 unit manometer yang telah di kalibrasi
  - 3) 1 unit *hydraulic jack* yang sesuai dengan tipe dan kapasitas tendon *prestress* yang diperhitungkan dalam design rencana.
- b) Batang ulir *dywidag* ditarik dengan *hydraulic pump* dan *hydraulic jack*. Pada ujung *hydraulic jack* terdapat soket pemutar (soket wrench) dan alat *ratchet* yang memungkinkan *anchor block* dan baji dikencangkan saat batang ulir memanjang.
- c) Selama proses penarikan (pendongkrakan) *anchor block* dan baji harus ukup erat dipasang pada ujung pelat. Hal ini dapat membantu mencegah terjadinya kerusakan yang serius saat kabel putus atau kegagalan tiba-tiba dari *hydraulic pump*.
- d) Besarnya gaya prategang yang digunakan dimonitor dengan membaca alat pengukur pertambahan panjangnya. Kehilangan gaya prategang dapat

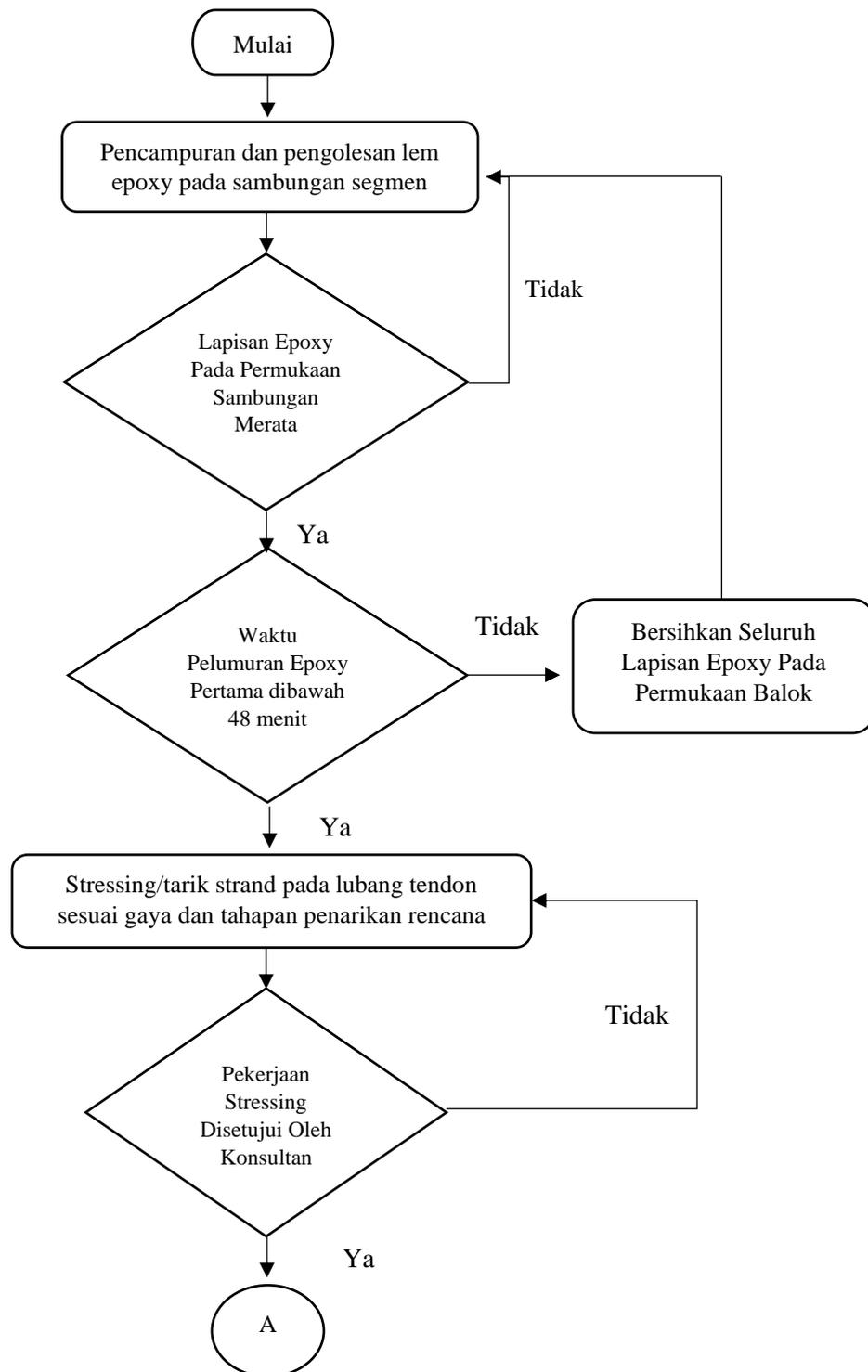
diukur dari perbedaan antara penambahan panjang yang diukur dan yang diperkirakan terjadi.

- e) Untuk mengontrol tegangan dan perpajangan kabel, dilakukan pencatatan pada setiap kenaikan tegangan 1000 psi dan hasilnya dibandingkan dengan perhitungan teoritis yang dilakukan sebelum penarikan.

Selain itu berikut ini adalah persyaratan dan *flowchart stressing girder* yang didapat dari studi literatur dan penelitian terdahulu untuk digunakan sebagai tambahan melengkapi tahapan yang terdapat dalam *work methode statement*.

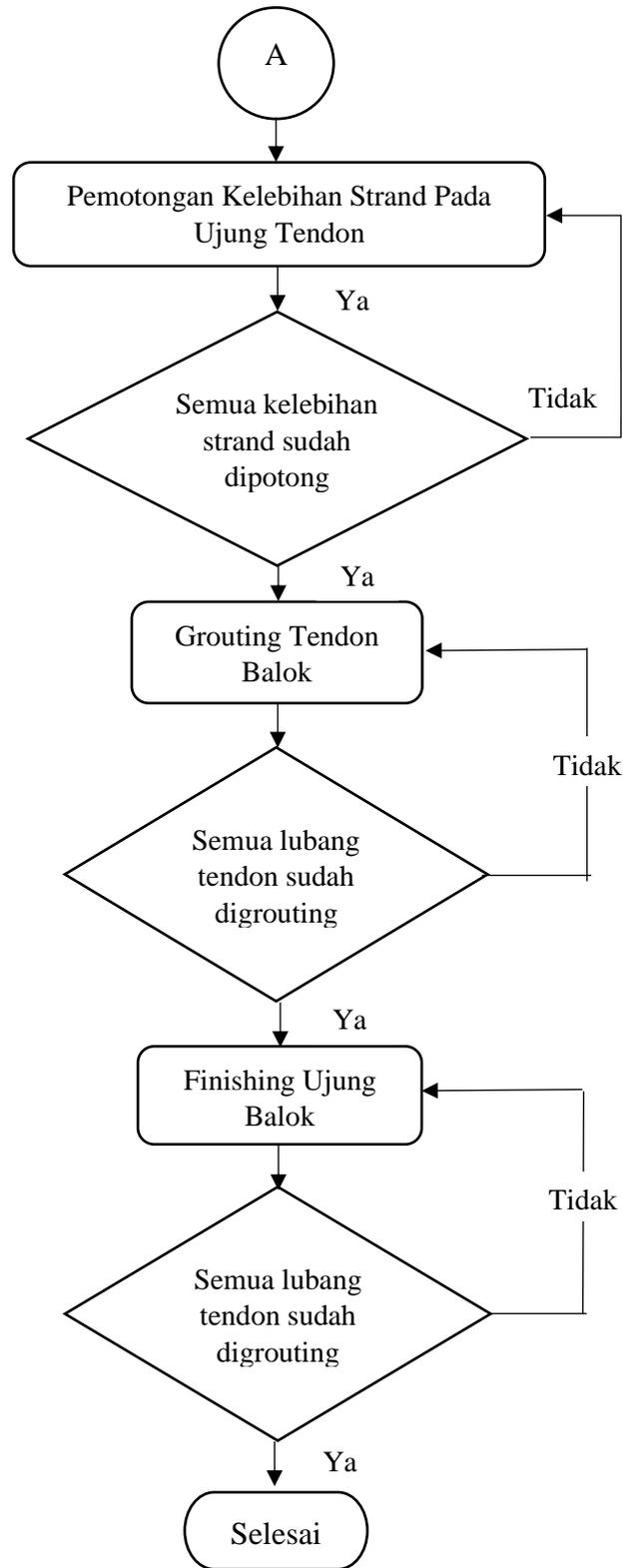
- a) Pekerjaan *stressing* harus dikerjakan oleh personel yang terlatih dan paham tentang peralatan *stressing jack* dan persyaratan untuk keselamatan kerja saat proses penarikan.
- b) Saat proses penarikan harus selalu waspada dan memastikan bahwa tidak ada siapapun berada pada beberapa jarak yang jauh dibelakang *stressing jack*.
- c) Segmen-segmen balok yang akan dirapatkan dapat bebas bergerak pada arah horisontal dan vertikal saat proses penarikan tendon.
- d) Kuat tekan beton sudah mencapai kekuatan minimal yang disyaratkan untuk kondisi *stressing* balok
- e) Kondisi pompa, pembacaan tekanan dan *stressing jack* dalam keadaan dapat berfungsi baik dan sudah dikalibrasi.
- f) Tipe pompa hidrolik dan kapasitas alat *stressing jack* yang digunakan mencukupi terhadap rencana gaya penarikan.
- g) Ruang yang mencukupi untuk pergerakan piston alat tarik (*stressing jack*).
- h) Lem epoxy dioleskan merata pada seluruh permukaan penampang sambungan segmen.
- i) Penarikan tendon sesuai dengan spesifikasi tarikan dan tahapan penarikan rencana.
- j) Setelah *stressing*, dilakukan pengamatan 24 jam untuk memastikan tidak terjadinya “slip lambat” PC strand pada angkur blok.

Diagram alir pada pekerjaan *stressing* dan *grouting* dapat dilihat pada gambar 5.20 dibawah ini.



Gambar 5.20 Diagram alir (*flowchart*) pekerjaan *stressing* dan *grouting girder*

Sumber: (AP3I, 2019)



Gambar 5.20 Lanjutan Diagram alir (*flowchart*) pekerjaan *stressing* dan *grouting girder*

c) Pekerjaan *Grouting*

Dalam *work method statement*, terdapat tahap-tahap yang dilakukan dalam pekerjaan *grouting* antara lain sebagai berikut.

- 1) Pekerjaan *grouting* tendon harus dilaksanakan segera setelah tendon selesai di *stressing* dan disetujui oleh pihak konsultan
- 2) Awal dari pekerjaan *grouting* adalah pemotongan kabel strand baja prategang (*strand*) yang berada pada angkur *block*. Strand dipotong minimum 3 cm dari tepi terluar baji
- 3) Jika pemotongan telah selesai dilaksanakan maka angkur ditutup dengan adukan semen dan pasir (*patching*), untuk mencegah keluarnya bahan *grouting* dari sela-sela strand atau baji (*wedge*)
- 4) Satu hari x 24 jam setelah pekerjaan *patching* maka pekerjaan *grouting* dapat dilaksanakan
- 5) Sebelum pekerjaan *grouting* dilaksanakan, *duct* yang berisi strand dibersihkan dengan mengalirkan air bersih ke dalamnya, kemudian dikeringkan dengan menggunakan kompresor untuk memastikan tidak ada bagian tendon yang tersumbat
- 6) Bahan *grouting* yaitu semen, air dan bahan additive diaduk dengan menggunakan *electrical grouting pump*. Kemudian bahan *grouting* tersebut dipompakan dengan tekanan sekitar  $0,5 \text{ N/mm}^2$ , dan setelah keluar dari *grout vent* (*grout outlet*) dan *grout inlet* maka *grout outlet* dan *grout inlet* ditutup dan pekerjaan *grouting* selesai.
- 7) Fungsi dari *grouting* adalah membantu ikatan antara beton dan tendon dan juga sebagai perlindungan terhadap korosi.

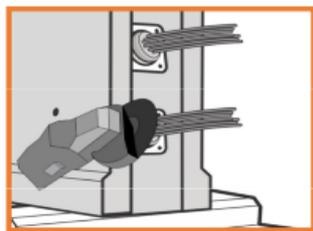


Gambar 5.21 *Grouting Girder*  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)

Selain itu berikut ini adalah persyaratan *grouting* tendon balok girder yang didapat dari studi literature dan penelitian terdahulu untuk digunakan sebagai tambahan melengkapi tahapan yang terdapat dalam *work method statement*.

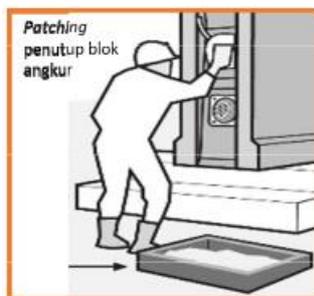
1) Persyaratan

- a) Pemotongan kelebihan PC Strand menggunakan alat potong gerinda
- b) Material *patching* penutup blok ankur sudah mengeras
- c) Tidak ada kebocoran lubang tendon pada bagian segmen dan tendon tidak tersumbat
- d) Material *grouting* dicampur menggunakan mixer mekanik hingga seragam dan merata
- e) Alat *mixer* harus terus mengaduk campuran material *grouting* sampai material tersebut dipompa
- f) Pompa *grouting* dalam kondisi yang siap digunakan dan mampu menghasilkan tekanan yang dibutuhkan saat proses pemompaan material *grouting*
- g) Pipa injeksi *grouting* harus terhubung baik dengan keran pompa *grouting*.



Pemotongan kelebihan PC Strand dengan menggunakan alat gerinda dengan panjang sisa maks. 20 mm

Gambar 5.22 Pemotongan kelebihan PC Strand  
Sumber: (AP3I, 2019)



Gambar 5.23 *Patching* penutup blok ankur  
Sumber: (AP3I, 2019)

## 2) Fungsi *Grouting* Tendon

- a) Perlindungan PC Strand terhadap karat
- b) Pengunci pergerakan fluktuasi pada PC Strand di dalam tendon yang dapat menyebabkan terjadinya tegangan tambahan pada bagian angkur tendon
- c) *Grouting* menyatukan PC strand dengan penampang beton pada balok sehingga transfer regangan akan sempurna untuk meningkatkan kapasitas kekuatan penampang balok.

Penjelasan dan persyaratan mengenai alat pompa *grouting* balok girder dapat dilihat dibawah ini.



Agar dapat mengalir dengan baik, material *grouting* harus dapat melalui saringan 2 mm sebelum digunakan ke dalam pompa *grouting*.

Gambar 5.24 Mesin pompa *Grouting*  
Sumber: (AP3I, 2019)

Material *grouting* mulai dipompa secara menerus dengan tekanan tidak melebihi  $7 \text{ kg/cm}^2$  ( $0,7 \text{ MPa}$ ) sampai *grouting* yang keluar dari outlet tidak terlihat air atau gelembung udara. Selanjutnya lubang outlet dan semua lubang udara di tutup, kemudian injeksi tekanan pompa *grouting* ditingkatkan sampai dengan  $10 \text{ kg/cm}^2$  ( $1 \text{ MPa}$ ) dan ditahan selama 10 detik.

Persyaratan alat pompa *grouting* antara lain sebagai berikut:

1. Memiliki monitor tekanan skala pembacaan sampai dengan  $20 \text{ kg/cm}^2$
2. Mampu menghasilkan tekanan  $10 \text{ kg/cm}^2$  ( $1 \text{ MPa}$ ) saat proses pemompaan material *grouting*.

## 5. Pekerjaan *Erection Girder* dengan *Crane*

### a. *Work Methode Statement*

Dalam *work methode statement* terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan pekerjaan *erection girder* dengan crane, antara lain sebagai berikut.

#### 1) *Pendatangan Girder*

PCI Girder didatangkan langsung dari plant dan dilakukan stressing di stok yard. Untuk pengangkutan PCI girder ke lokasi pekerjaan dengan menggunakan boogie truck.

#### 2) *Marking Girder*

Girder yang sudah ada kemudian dilakukan marking untuk menentukan titik yang menumpu pada *elastomer bearing pad*.

#### 3) *Persiapan Crane*

*Crane* yang digunakan adalah tipe *mobile crane* dengan kapasitas angkat 160 ton sebanyak 2 unit untuk pekerjaan erection 7 jembatan dan untuk erection jembatan kereta api direncanakan menggunakan crane kapasitas 250 ton. Setelah itu, dilakukan persiapan crane dengan memasang pelat besi agar tanah/alas pada lokasi tidak rusak. Dalam tahap persiapan ini, perlu dilakukan pengecekan ulang terhadap kondisi alat oleh tim proyek dan tim *erection* untuk memastikan alat dalam kondisi maksimal. Dan juga dalam tahap ini perlu dilakukan pemeriksaan dan pengecekan kondisi operator dalam kondisi fit.

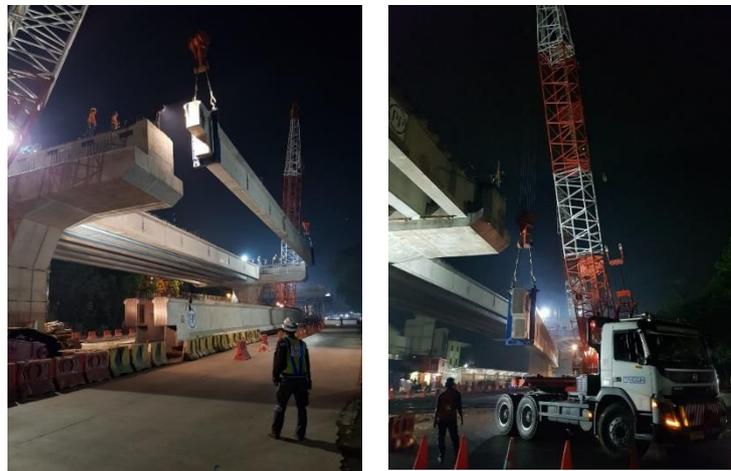
#### 4) *Pengangkatan Girder*

Setelah sling dipasang dan dilakukan pengecekan, pengangkatan girder menggunakan crane yang memperhitungkan beban girder dan radius crane tersebut. Girder diangkat hingga menumpu pada elastomer bearing pad pada titik yang ditentukan. Sebelum pelaksanaan pengangkatan girder, operator dibawah pengawasan supervisi wajib melaksanakan beberapa hal, sebagai berikut :

- a) Simulasi manuver alat angkut
- b) Simulasi manuver alat angkat

- c) Uji pengangkatan balok dengan tinggi angkat maksimum (1 satu) meter  
Selain itu pengangkatan dan penggeseran girder (pasca stressing) hanya boleh dilakukan setelah grouting tendon prestress sudah cukup keras (tergantung material grouting), antara 24 jam s/d 3 hari). Pengangkatan girder (pasca stressing) harus dilakukan pada posisi titik angkat dikedua ujung balok.

Berikut ini beberapa dokumentasi di lapangan saat proses pengangkatan girder

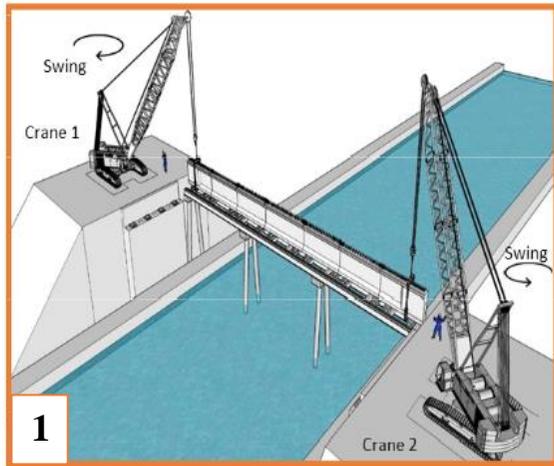


Gambar 5.25 Pengangkatan Segmental Girder di lapangan  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)

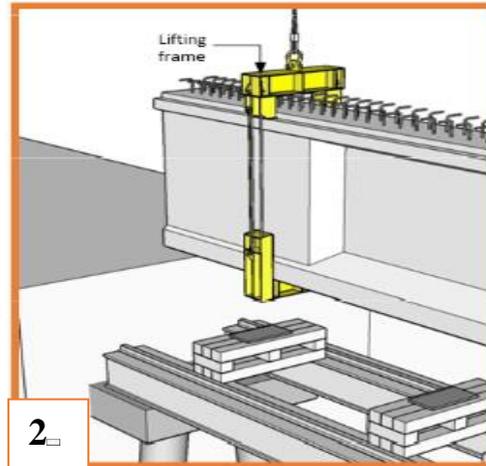
##### 5) Pemasangan perkuatan *bracing*

Perkuatan *bracing* dilakukan dengan mengikat sementara *girder* pada abutment dengan menggunakan besi dan dilakukan pengelasan. Pengelasan dilakukan menggunakan alat las dan pekerja mengenakan APD dan *full body harness* karena dilakukan pada ketinggian. Setelah dilakukan *bracing*, sling dilepas dari girder. Pelepasan sling dilakukan hati-hati dengan menggunakan APD dan *full body harness* karena pekerjaan dilakukan pada ketinggian.

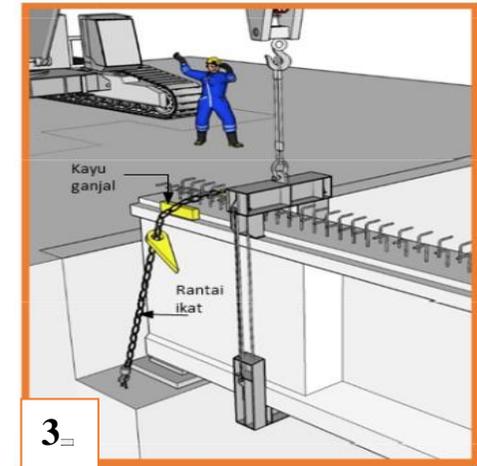
Untuk tahapan dalam pemasangan perkuatan *bracing* pada instalasi balok girder dengan *crane* dapat dilihat dibawah ini



Landasan crane dalam posisi stabil, jarak pergerakan swing boom saat pengangkatan balok dari perancah ke tumpuan abutmen masih dalam radius aman operasi crane saat pengangkatan.



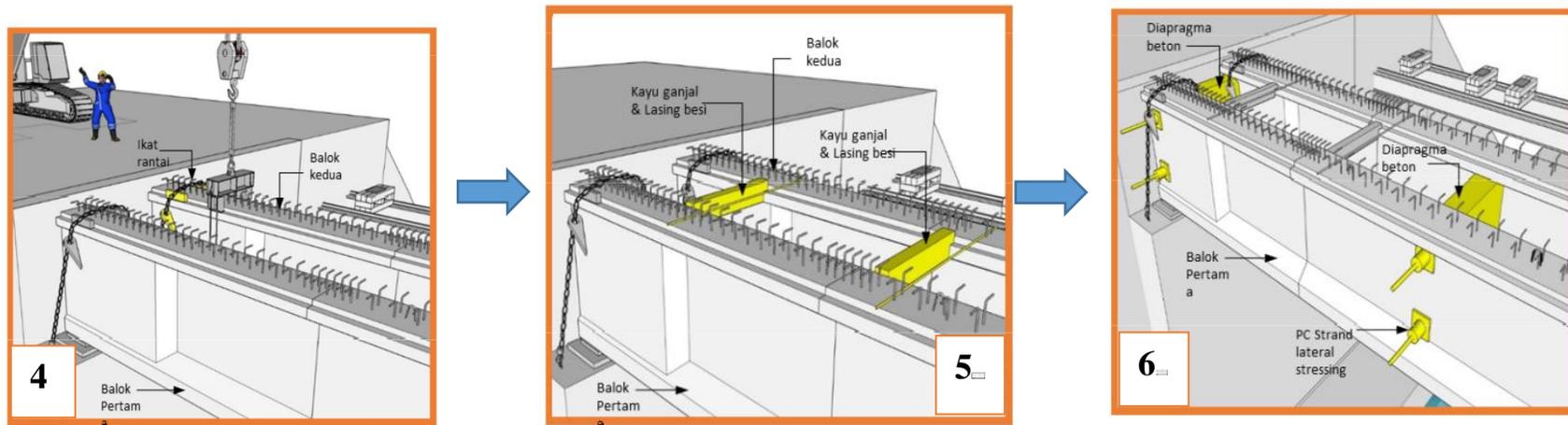
Angkat balok dengan menggunakan titik angkat balok utuh atau digendong dengan lifting frame baja pada posisi stabil.



Pasang dan kencangkan rantai pengikat pada kedua ujung balok. Gunakan kayu ganjal pada bagian rantai yang bersinggungan dengan balok.

Gambar 5.26 Tahapan Pemasangan Perkuatan *Bracing* pada Instalasi Balok Girder dengan *Crane*

Sumber: PT.PP Persero (Tbk)



4  
Balok Pertama

Letakkan balok selanjutnya pada abutmen, pasang dan kencangkan rantai pengikat pada kedua ujung balok. Gunakan kayu ganjal pada bagian rantai yang bersinggungan dengan balok.

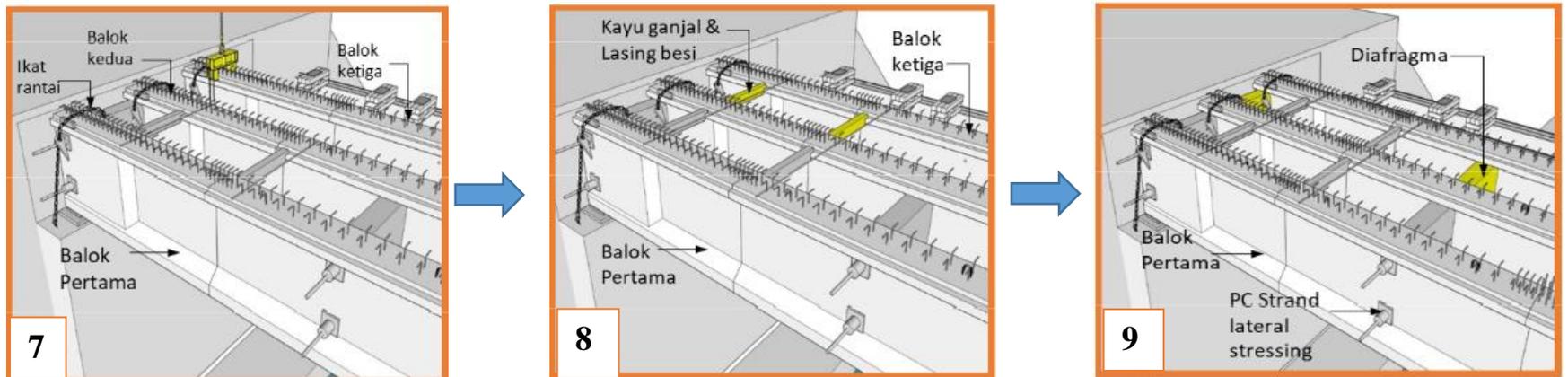
5  
Balok Pertama

Pasang shoring kayu pada bagian ujung balok dan kayu ganjal antar balok sebagai penahan tekan serta pasang lasing besi dengan cara mengelas pada tulangan stek balok sebagai penahan tarik agar menjaga kestabilan dua balok diatas tumpuan.  
Pasang jarak kayu ganjal dan lasing besi dengan jarak maksimum 4m.

6

Pasang diaphragma pracaetak antar balok pertama dan kedua, pasang baji untuk ganjal celah diaphragma dengan balok kemudian kencangkan strand stressing lateral diaphragma.  
Pengencangan diaphragma bersifat sementara dan dikendurkan untuk pemasangan diaphragma antar balok selanjutnya.

Gambar 5.26 Lanjutan Tahapan Pemasangan Perkuatan *Bracing* pada Instalasi Balok Girder dengan *Crane*



7  
 Letakkan balok selanjutnya pada abutmen, pasang dan kencangkan rantai pengikat pada kedua ujung balok. Gunakan kayu ganjal pada bagian rantai yang bersinggungan dengan balok.

8  
 Pasang kayu ganjal antar balok sebagai penahan tekan dan pasang lasing besi dengan cara mengelas pada tulangan stek balok sebagai penahan tarik untuk menjaga kestabilan balok diatas tumpuan.  
 Pasang jarak kayu ganjal dan lasing besi dengan jarak maksimum 4m.

9  
 Pasang diafragma pracetak antar balok kedua dan ketiga, pasang baji untuk ganjak celah diafragma dengan balok kemudian kencangkan *strand stressing* lateral diafragma.  
 Pengencangan diafragma bersifat sementara dan dikendurkan untuk pemasangan diafragma antar balok selanjutnya sampai semua balok terpasang.

Gambar 5.26 Lanjutan Tahapan Pemasangan Perkuatan *Bracing* pada Instalasi Balok Girder dengan *Crane*

Setelah dijelaskan mengenai tahapan pada pekerjaan *Erection Girder* dengan *Crane* pada *work method statement* yang digunakan dilapangan, berikut ini akan dijelaskan tahapan *Erection Girder* dengan *Crane* yang didapat dari studi literature dan penelitian terdahulu untuk digunakan sebagai tambahan melengkapi tahapan yang terdapat dalam *work method statement*.

b. Studi literatur dan penelitian terdahulu

1) Persyaratan

Dalam metode pelaksanaan

- a) Kapasitas alat angkat minimal dan sling minimal 1,2 kali sesuai tabel kapasitas angkat terhadap radius boom.
- b) Alat angkat memiliki dokumen surat ijin alat (SIA) dan operator alat memiliki surat ijin operator (SIO) untuk alat angkat sesuai jenis kualifikasinya yang masih berlaku
- c) Hasil pemeriksaan fisik alat angkat dan sling angkat sebelum pengangkatan dipastikan dalam kondisi baik dan layak digunakan.
- d) Landasan *crane* menggunakan pelat tebal 20 mm dan tanah dasar dibawah *crane* stabil dan kuat menopang beban crane saat pengangkatan
- e) Kondisi cuaca tidak hujan, angin tidak mengganggu operasi pengangkatan dan penerangan yang mencukupi.
- f) Area sekitar yang berdampak pada manuver pengangkatan dan berisiko tinggi saat kegagalan pengangkatan balok harus steril dari orang yang tidak berkepentingan terhadap operasi alat.
- g) Titik angkat balok dalam kondisi baik dan layak digunakan, sedangkan untuk pengangkatan balok dengan lifting frame baja, pastikan sudah terpasang dengan benar.
- h) Balok diangkat setinggi 30 cm dari permukaan tanah dan ditahan 15 menit untuk memastikan alat dan sling angkat mampu menahan beban serta tidak terjadi pergerakan tanah dasar.
- i) Posisi balok saat pengangkatan rata horizontal dengan toleransi 4%.
- j) Balok diletakkan diatas elastomer bearing pad pada posisi simetris.

- k) Pasang dan kencangkan rantai pengikat pada kedua ujung balok sebelum sling alat angkat dilepas.
- l) Setelah dua balok berada pada abutmen/pier, segera pasang shoring kayu pada bagian ujung dan kayu ganjal dengan lasing besi antar balok per-jarak maksimal 4m sebagai pengaku antar balok kemudian pasang diafragma pracetak atau diafragma antar balok dicor.

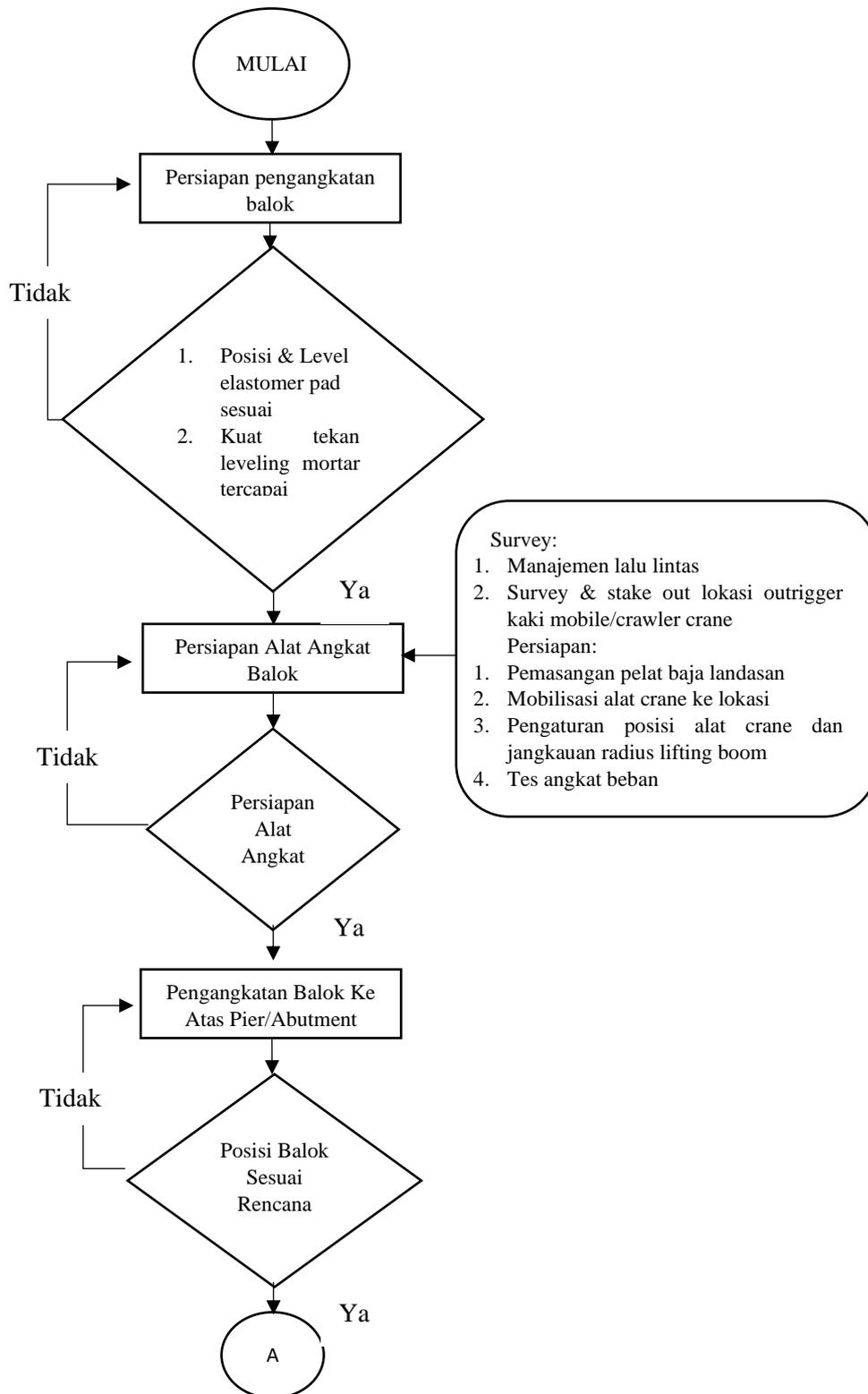
Setelah dijelaskan mengenai beberapa persyaratan selanjutnya adalah berikut ini beberapa foto dokumentasi dilapangan dan diagram alir (*flowchart*) *erection girder* dengan *crane* dapat dilihat dibawah ini.



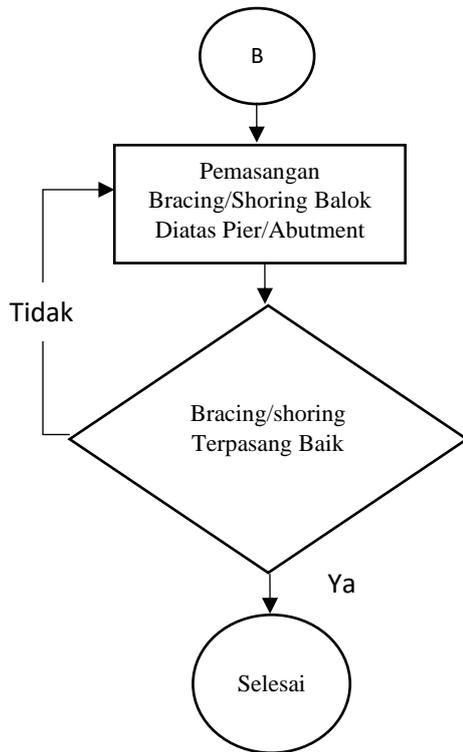
Gambar 5.27 Pengangkatan PCI Girder Dengan Mobile Crane  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)



Gambar 5.28 Pemasangan Perkuatan *Bracing* Antar Girder  
Sumber: PT.PP Persero (Tbk)



Gambar 5.29 Diagram alir (*flowchart*) pekerjaan *Erection Girder* dengan *Crane*  
 Sumber: (AP3I, 2019)



Gambar 5.29 Lanjutan Diagram alir (*flowchart*) pekerjaan *Erection Girder* dengan *Crane*

2) Hal yang perlu diperhatikan

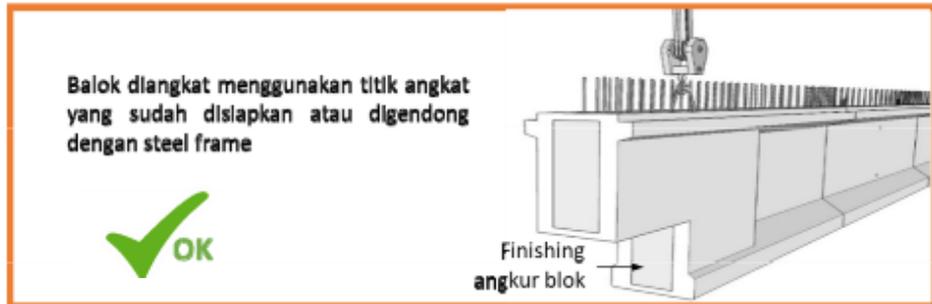
Selain beberapa persyaratan dan *flowchart* diatas, dalam beberapa studi literature dan penelitian terdahulu juga dijelaskan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam *erection girder* dengan metode *crane*. Beberapa hal tersebut dapat dilihat dibawah ini.

- a) Balok diangkat menggunakan titik angkat balok yang sudah disiapkan atau digendong dengan *steel frame* pada daerah ujung balok pada posisi rata horizontal.



Gambar 5.30 Titik Angkat Balok Yang Direkomendasikan  
Sumber: (AP3I, 2019)

- b) Balok diangkat menggunakan titik angkat balok atau digendong dengan *steel frame* setelah lubang tendon balok digROUTING dan bagian ujung balok di tutup beton.



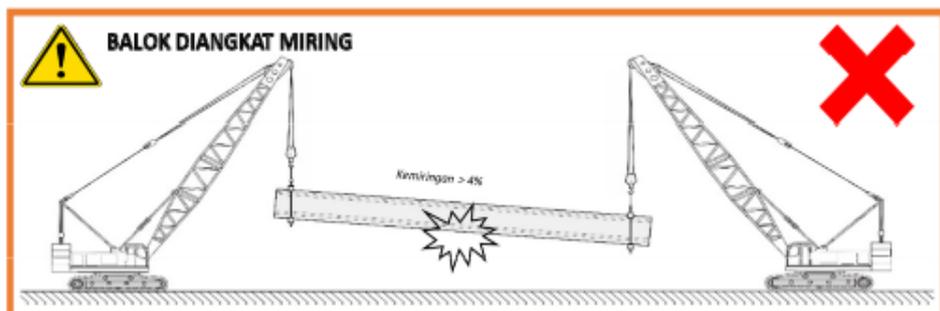
Gambar 5.31 Balok Diangkat Setelah Selesai Proses *Grouting*  
Sumber: (AP3I, 2019)

- c) Posisi titik angkat balok tidak pada bagian daerah ujung balok. Sangat berbahaya ! risiko balok retak pada bagian atas.



Gambar 5.32 Posisi Titik Angkat Balok yang Salah  
Sumber: (AP3I, 2019)

- d) Kemiringan balok saat diangkat melebihi batas toleransi kemiringan 4%. Sangat berbahaya! Risiko balok melengkung dan patah.



Gambar 5.33 Kemiringan Balok Melebihi Batas Toleransi  
Sumber: (AP3I, 2019)



Crane berjalan maju/mundur ketika mengangkat balok. Sangat berbahaya! Risiko crane angkat terguling akibat kondisi crane tidak stabil.

Pekerja/orang berada diatas balok yang diangkat. Sangat berbahaya! Risiko pekerja tergelincir jatuh dari ketinggian.

Pekerja/orang berada dibawah balok yang diangkat. Sangat berbahaya! Risiko tertimpah balok apabila balok jatuh.

Gambar 5.34 Kondisi-Kondisi Yang Tidak Diperbolehkan Saat *Erection Girder* Dengan *Crane*  
Sumber: (AP3I, 2019)

### 5.3.2 Rekomendasi Bagan Alir Prosedur Kerja Untuk Kondisi Tidak Aman Pekerjaan Pemasangan PCI Girder Dengan Metode *Crane*

Setelah dijabarkan mengenai prosedur kerja yang diterapkan dilapangan dalam dokumen *work method statement* pada pekerjaan pembangunan jalan Tol Ruas Bakauheni-Sidomulyo serta beberapa poin tambahan yang didapat dari studi literatur dan penelitian terdahulu maka selanjutnya akan disajikan rekomendasi prosedur kerja dalam bentuk bagan alir (*flowchart*) untuk kondisi tidak aman pada pekerjaan *erection girder* dengan metode *crane*. Bagan alir (*flowchart*) untuk kondisi tidak aman pada pekerjaan *erection girder* dengan metode *crane* dapat dilihat pada halaman Lampiran.

### 5.3.3 Deskripsi dan Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja dari Kondisi Tidak Aman pada Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode *Crane*

Selain rekomendasi bagan alir prosedur kerja, terdapat output penelitian lain pada penelitian ini yaitu deskripsi dan identifikasi risiko kecelakaan yang merupakan penjabaran dalam bentuk deskriptif dari bagan alir prosedur kerja yang telah dibuat diatas. Dalam deskripsi dan identifikasi risiko ini juga ikut disebutkan mengenai tindakan pengendalian yang diperlukan dan juga rujukan peraturan yang digunakan pada Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo ini. Deskripsi dan identifikasi risiko ini akan disajikan dalam bentuk tabel.

Deskripsi dan identifikasi risiko kecelakaan ini didapat dari hasil wawancara kepada pihak yang sama yaitu *Safety Officer* dan *Site Operation Manager (SOM)*. Dari hasil wawancara tersebut juga didapat bahwa deskripsi dan identifikasi risiko ini bisa juga diambil berdasarkan kejadian yang sering atau pernah terjadi, baik dalam proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo ini atau proyek lain pada pekerjaan yang sama yaitu *erection* PCI Girder dengan metode crane sesuai dengan pengalaman narasumber.

Tabel deskripsi dan identifikasi risiko kecelakan kerja dari kondisi tidak aman pada pekerjaan Pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode crane pada proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo dapat dilihat pada halaman Lampiran.

**Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Persiapan Lahan Pekerjaan Pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Pembersihan lahan	Pembersihan lahan pada persiapan lahan untuk <i>erection girder</i> lebih kepada mempersiapkan lahan untuk <i>stock yard</i> , lintasan alat berat dan <i>boogie truck</i> , memberikan batas untuk area kerja pada <i>erection girder</i> itu sendiri. Penggunaan alat berat, peralatan pendukung, alat pelindung diri yang tidak sesuai standar menyebabkan kecelakaan kerja terjadi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kegagalan dalam koordinasi antar personil.</li> <li>2. Pekerja terluka terkena alat.</li> <li>3. Tangan lecet atau terluka terkena benang nylon.</li> <li>4. Pernapasan terganggu karena terpapar debu dalam jumlah yang banyak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dilakukan <i>tool box meeting</i>.</li> <li>2. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> <li>3. Dipastikan alat yang digunakan dalam kondisi baik.</li> <li>4. Pekerja harus dalam kondisi baik dan sehat.</li> <li>5. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, hati-hati terjepit, hewan liar, jalur evakuasi.</li> </ol>	Per.01/MEN/1980 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan
2. Perubahan cuaca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada persiapan lahan perubahan cuaca khususnya hujan deras dengan intensitas tinggi dpt menjadi penghambat pekerjaan karena dapat menyebabkan tanah lintasan alat berat menjadi lembek sehingga bisa mengurangi produktivitas alat berat, selain itu juga dapat menjadi penghambat gerakan dump truck yang membawa tanah hasil galian atau sampah dari pembersihan lahan.</li> <li>2. Selain itu cuaca panas terik dapat menjadi penghambat pekerjaan karena bisa menyebabkan pekerja menjadi <i>heat stress</i>, dan bahkan pingsan. Hal ini bisa mengurangi produktivitas pekerja dan menambah durasi kerja.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyakit akibat suhu ekstrim misalnya dehidrasi, stress panas, hypothermia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasang tenda dilokasi kerja / lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan</li> <li>2. Fasilitas medis harus ditetapkan sesuai dengan peraturan internal,</li> </ol>	Kepres No. 23 Tahun 1992
3. Bekerja dalam kondisi gelap	Pekerjaan pada malam hari memiliki risiko tersendiri bila dibandingkan dengan siang hari, penerangan menjadi hal yang sangat penting dan harus tersedia dengan cukup dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang ada agar pekerja dapat bekerja dengan tenang dan aman pada malam hari.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelelahan</li> <li>2. Tertabrak dumptruck</li> <li>3. Cidera</li> <li>4. Penglihatan yang buruk</li> <li>5. kematian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>3. Headlight pada <i>dumptruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</li> <li>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi</li> <li>5. Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
4. Tanah longsor / ambles pada akses alat	Tanah longsor/ambles biasanya terjadi karena kondisi tanah yang basah/becek disebabkan air hujan, kadar air tanah, muka air tanah yang tinggi. Saat hujan datang, air akan masuk ke pori-pori tanah yang terbuka sehingga menyebabkan terjadinya pergeseran tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat berat, dumptruck terguling operator mengalami cedera / kerusakan material,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada area alat berat dan material</li> <li>2. Menggunakan bantuan alat seperti pohon kelapa dan sirtu untuk landasan alat berat.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**Lanjutan Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Persiapan Lahan Pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
berat dan dumptruck		2. Alat berat, dump truck terperosok sehingga menghambat pekerjaan dan menurunkan produktivitas alat berat dan dumptruck 3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.	3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar. 4. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.	
4. Tidak ada rambu peringatan	Rambu peringatan digunakan sebagai salah satu media komunikasi visual berupa symbol serta tulisan berupa pesan singkat yang mengandung makna mengingatkan adanya bahaya kepada para pekerja. rambu digunakan pada persiapan lahan karena memiliki beberapa bahaya seperti pergerakan alat berat, dan tanah longsor. Diharapkan dengan adanya rambu bisa menambah kesadaran pekerja dan mengurangi kecelakaan kerja.	1. Pekerja tertabrak dumptruck 2. Cidera	1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik 2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Area lifting tidak aman (gembur, becek/basah )	Kondisi tanah yang becek dapat disebabkan berbagai factor seperti hujan, rembesan air, muka air tanah sekitar yang tinggi. Kondisi ini apabila tidak diperbaiki maka akan berakibat semakin buruknya kondisi tanah dan bisa memicu terjadinya longsor hal ini karena air akan masuk ke dalam pori-pori tanah yang terbuka sehingga menyebabkan pergeseran tanah. Area lifting yang becek/gembur dapat mengakibatkan alat berat dan boogie truck terperosok atau bahkan terguling karena kondisi tanah yang menjadi tidak stabil saat basah/becek dan menerima beban yang besar. Selain itu juga dapat merusak material girder yang sedang diangkat.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat berat, boogie-truck terperosok/terguling sehingga menghambat pekerjaan dan menurunkan produktivitas alat berat dan boogie truck</li> <li>2. Cidera/luka-luka</li> <li>3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada akses area lifting</li> <li>2. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifitng</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> <li>4. Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja
2. Tanah longsor pada akses alat berat dan boogie-trailer	Tanah longsor dapat terjadi dari berbagai penyebab seperti curah hujan tinggi, kondisi tanah yang gembur/lunak, dan gaya dorong yang lebih besar dari permukaan tanah bila dibandingkan dengan gaya penahannya juga dapat menyebabkan terjadinya longosr. Akses alat berat menjadi titik area yang sering terjadi kecelakaan kerja apalagi akses alat berat yang rawan longsor tentu dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti alat berat terguling, terperosok. Hal ini dapat merugikan bukan hanya yang pasti dari pekerja dilapangan namun juga pada kerusakan alat berat dan material yang akan digunakan dalam hal ini adalah girder itu sendiri. Selain itu juga dapat berpengaruh pada produktivitas pekerjaan dan menghambat proses pekerjaan secara menyeluruh.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boogie-trailer/alat berat terguling, operator mengalami cidera / kerusakan material</li> <li>2. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada area alat berat dan material</li> <li>2. Menggunakan bantuan alat seperti pohon kelapa dan sirtu untuk landasan alat berat</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</li> <li>4. Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja
3. Bekerja dalam kondisi gelap	Pekerjaan pada malam hari memiliki risiko tersendiri bila dibandingkan dengan siang hari, penerangan menjadi hal yang sangat penting dan harus tersedia dengan cukup dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang ada agar pekerja dapat bekerja dengan tenang dan aman pada malam hari.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelelahan</li> <li>2. Tertabrak dumptruck</li> <li>3. Cidera</li> <li>4. Penglihatan yang buruk</li> <li>5. kematian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>3. Headlight pada <i>dumptruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</li> <li>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi</li> <li>5. Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik</li> <li>6. Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus <i>high visibility</i></li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
4. Traffic management yang tidak teratur	Pengaturan lalu lintas menjadi sangat kritis apabila pekerjaan mobilisasi girder berada pada atau melewati lokasi <i>crossing</i> dengan jalan warga baik jalan provinsi maupun jalan kabupaten. Apabila terjadi hal demikian maka wajib hukumnya memasang seluruh	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja/pengguna akses tertabrak</li> <li>2. Kecelakaan lalu lintas</li> <li>3. cidera</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan rambu-rambu laulintas dan menyediakan flagman</li> <li>2. Koordinasi dengan pihak terkait.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

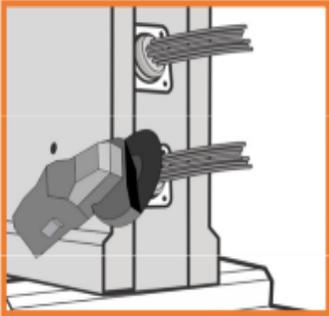
**Lanjutan Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Girder Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
	<p>atribut keselamatan seperti : pagar pembatas, rambu, lampu penunjuk batas dan arah. Dan bila dalam kondisi terpaksa harus menutup akses jalan umum maka sebelumnya dilakukan koordinasi kepada pihak terkait dan disediakan flagman untuk mengatur dan mengamankan area saat terjadi penutupan jalan.</p>			
<p>5. Penggunaan <i>Mobile crawler crane</i> yang tidak sesuai standar</p>	<p><i>Mobile crawler crane</i> merupakan alat berat yang memiliki peranan penting dan besar pada pekerjaan erection girder dimulai dari mobilisasi hingga erection membutuhkan alat berat ini. Sehingga penggunaannya harus selalu diperhatikan dan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, selain itu <i>mobile crawler</i> juga memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup besar. Seperti terguling, terperosok, menabrak sesuatu, manuver yang tidak terduga, dan lain sebagainya. Maka dari itu operator serta pekerja lain seperti <i>rigger</i> dan <i>flagman</i> juga harus dalam kondisi sehat baik jasmani maupun rohani dalam megoperasikan alat berat ini agar kecelakaan kerja tidak terjadi saat <i>mobile crawler crane</i> ini sedang beroperasi. Selain itu melihat risiko yang besar maka perlu dilakukan pemeriksaan alat dan operator sebelum beroperasi, seperti SILO dan SIO sebelum beroperasi.</p> <div data-bbox="456 799 875 1129" data-label="Image"> </div>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjungkir akibat kelebihan beban</li> <li>2. Jatuhnya beban akibat kegagalan gigi pengangkat</li> <li>3. Cidera terjebak/ cidera terbentur</li> <li>4. Kerugian finansial</li> <li>5. Permukaan dasar yang tidak sesuai atau tidak stabil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kapasitas dan tipe crane ditentukan terlebih dahulu oleh site management dan coordinator pengangkutan crane.</li> <li>2. Operator crane dan rigger tidak menggunakan telepon genggam ketika operasi crane dimulai</li> <li>3. Operator memeriksa sistem keamanan setiap harinya</li> <li>4. Crane tidak boleh menggantung beban apabila crane sedang tidak diawasi</li> <li>5. Crane tidak boleh digerakkan ketika ditinggalkan tanpa pengawasan</li> <li>6. Hanya slinger/signaler terlatih untuk memberikan sinyal ke operator dan mengayunkan beban</li> <li>7. Melakukan checklist alat sebelum digunakan</li> <li>8. Crane sebaiknya berhenti beroperasi pada kecepatan angin yang ditentukan oleh produsen. Crane sebaiknya dilengkapi dengan anemometer pada titik tertinggi sehingga kecepatan angin dapat ditentukan</li> <li>9. Operator crane harus minimum 18 tahun dan memiliki sertifikat pihak ketiga</li> <li>10. Pemadam api berada di kabin <i>crane</i></li> <li>11. <i>Crane mats</i>/material pembantu lainnya digunakan pada permukaan yang tidak stabil</li> <li>12. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> </ol>	<p>PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985</p>

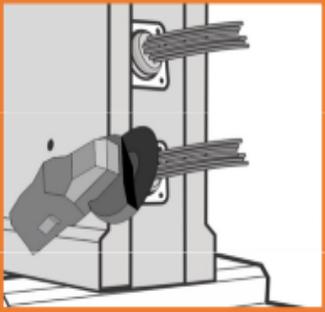
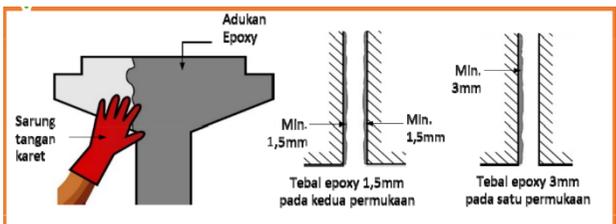
**Lanjutan Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Cran**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
6. Pengadaan Alat berat dan kendaraan yang tidak standar	<p>Alat berat memiliki peranan penting dan besar pada pekerjaan <i>erection girder</i> dimulai dari persiapan <i>stockyard</i> yang menggunakan bantuan excavator, mobilisasi hingga erection menggunakan crawler crane sebagai alat berat yang digunakan untuk mengangkat segment girder. Sehingga penggunaannya harus selalu diperhatikan dan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, selain itu <i>crawler crane</i> juga memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup besar. Seperti terguling, terperosok, menabrak sesuatu, manuver yang tidak terduga, dan lain sebagainya. Maka dari itu operator serta pekerja lain seperti <i>rigger</i> dan <i>flagman</i> juga harus dalam kondisi sehat baik jasmani maupun rohani dalam megoperasikan alat berat ini agar kecelakaan kerja tidak terjadi saat mobile crawler crane ini sedang beroperasi. Selain itu melihat risiko yang besar maka perlu dilakukan pemeriksaan alat dan operator sebelum beroperasi, seperti SILO dan SIO.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cidera fisik karena kegagalan saat operasi</li> <li>2. Kecelakaan dengan kendaraan lain</li> <li>3. Pekerja tertabrak alat berat</li> <li>4. Alat berat terguling</li> <li>5. Kehilangan produksi dan financial akibat perbaikan mesin.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>2. Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek</li> <li>3. Menjaga alat berat agar selalu menggunakan suku cadang asli</li> <li>4. Semua alat berat harus diservis rutin</li> <li>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PER/05/MEN/198 5 Beban maksimum yang diijinkan dari pesawat angkat dan angkut harus ditulis pada bagian yang mudah dilihat dan dibaca dengan jelas.</li> <li>2. PER.05/MEN/198 5 tentang pesawat angkat dan angkut.</li> </ol>

**Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Persiapan Stressing Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai	 <p>Gerinda digunakan untuk memotong sisa pc strand yang berlebih dan tidak gunakan seperti gambar disamping. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai dapat mengakibatkan berbagai kecelakaan kerja seperti: disk yang pecah dan dapat mengenai pekerja, cidera mata bagi pekerja yang berada dekat dengan proyektil gerinda.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Disk</i> (cakram) pecah atau kerusakan disk karena tidak sesuai standar menyebabkan cidera</li> <li>2. Cidera tangan atau kaki akibat penggunaan yang tidak aman oleh orang tak berpengalaman atau tak kompeten</li> <li>3. Cidera mata bagi operator atau orang lain yang berada dekat proyektil.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu</li> <li>2. Pengecekan mata gerinda sebelum digunakan</li> <li>3. Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.</li> </ol>	UU No.1 TAHUN 1970 BAB II Pasal 2 Ruang Lingkup
2. Bekerja dalam kondisi gelap	Pekerjaan pada malam hari memiliki risiko tersendiri bila dibandingkan dengan siang hari, penerangan menjadi hal yang sangat penting dan harus tersedia dengan cukup dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang ada agar pekerja dapat bekerja dengan tenang dan aman pada malam hari.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelelahan</li> <li>2. Cidera</li> <li>3. Penglihatan yang buruk</li> <li>4. kematian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>3. <i>Flashing beacons</i> (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik.</li> <li>4. Seluruh pekerja wajib menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) khususnya rompi <i>high visibility</i>.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
3. Tidak ada rambu peringatan	Rambu peringatan digunakan sebagai salah satu media komunikasi visual berupa symbol serta tulisan berupa pesan singkat yang mengandung makna mengingatkan adanya bahaya kepada para pekerja. rambu digunakan pada persiapan lahan karena memiliki beberapa bahaya seperti pergerakan alat berat, dan tanah longsor. Diharapkan dengan adanya rambu bisa menambah kesadaran pekerja dan mengurangi kecelakaan kerja.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja terjepit <i>pc strand</i></li> <li>2. Cidera</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik</li> <li>2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**Lanjutan Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Stressing Dan Grouting Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai	 <p>Gerinda digunakan untuk memotong sisa pc strand yang berlebih dan tidak gunakan seperti gambar disamping. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai dapat mengakibatkan berbagai kecelakaan kerja seperti: disk yang pecah dan dapat mengenai pekerja, cedera mata bagi pekerja yang berada dekat dengan proyektil gerinda.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disk (cakram) pecah atau kerusakan disk karena tidak sesuai standar menyebabkan cedera</li> <li>2. Cedera tangan atau kaki akibat penggunaan yang tidak aman oleh orang tak berpengalaman atau tak kompeten</li> <li>3. Cedera mata bagi operator atau orang lain yang berada dekat proyektil.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu</li> <li>2. Pengecekan mata gerinda sebelum digunakan</li> <li>3. Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.</li> </ol>	UU No.1 TAHUN 1970 BAB II Pasal 2 Ruang Lingkup
2. Pemotongan sisa PC strand	<p>Pemotongan sisa pc strand dilakukan agar tidak menghambat saat akan dilakukan erection, selain itu pc strand yang tidak dipotong dapat menyebabkan kecelakaan kerja karena bahannya yang terbuat dari baja sehingga dapat membuat pekerja cedera dan luka. Selain itu pemotongan sisa pc strand ini juga dapat menyebabkan luka bakar yang diakibatkan dari percikan bunga api yang dihasilkan dari gesekan antara mata gerinda dan pc strand yang sedang dipotong.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar</li> <li>2. Anggota tubuh terpotong gerinda pemotong</li> <li>3. Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pemotongan PC Strand</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan briefing sebelum memulai pekerjaan</li> <li>2. Melakukan checklist alat secara rutin dan melakukan service berkala terhadap alat bantu yang digunakan.</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> </ol>	UU No.1 TAHUN 1970 BAB II Pasal 2 Ruang Lingkup
3. Penggunaan generator	<p>Generator digunakan untuk sumber listrik bagi penggunaan gerinda memotong sisa pc strand, selain itu generator digunakan juga untuk mesin pompa pada pekerjaan grouting. Penggunaan generator juga harus diawasi dengan seksama karena dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti: luka bakar akibat kesalahan saat mengisi bahan bakar, keracunan karbonmonoksida yang dikeluarkan oleh generator,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luka bakar</li> <li>2. Keracunan karbon monoksida</li> <li>3. Tergelincir, terjatuh</li> <li>4. Kebisingan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hindari penggunaan saat basah</li> <li>2. Pastikan setiap alat yang terhubung ke generator secara khusus dirancang untuk digunakan di luar ruangan</li> <li>3. Matikan mesin saat kembali mengisi bahan bakar dan gunakan corong</li> <li>4. Alat pemadam kebakaran untuk berada dekat dengan pembangkit</li> <li>5. Lakukan pemeliharaan dan melaporkan bila terjadi kerusakan</li> </ol>	Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep-75/MEN/2002 Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) : SNI-04-0225-2000 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik (Pull 2000) di Tempat Kerja
4. Pengolesan lem epoxy	 <p>Adukan Epoxy</p> <p>Sarung tangan karet</p> <p>Min. 1,5mm</p> <p>Min. 1,5mm</p> <p>Min. 3mm</p> <p>Tebal epoxy 1,5mm pada kedua permukaan</p> <p>Tebal epoxy 3mm pada satu permukaan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iritasi pada mata (mata kemerahan, mata berair)</li> <li>2. Alergi pada kulit (iritasi dan kemerahan)</li> <li>3. Kerusakan organ tubuh jika terpapar berulang kali.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cek untuk memastikan apakah orang yang terpapar menggunakan lensa mata/tidak. Lepaskan jika ada. Segera basuh mata dengan air yang mengalir minimal 15 menit dengan kondisi kelopak mata terbuka.</li> </ol>	

**Lanjutan Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Stressing Dan Grouting Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

<b>Kondisi Tidak Aman</b>	<b>Deskripsi Tidak Aman</b>	<b>Identifikasi Risiko</b>	<b>Tindakan pengendalian yang diperlukan</b>	<b>Rujukan Peraturan</b>
	<p>Lem epoxy dioleskan merata pada permukaan penampang sambungan balok dengan menggunakan sarung tangan karet seperti pada gambar diatas. Sarung tangan digunakan untuk mencegah kontak langsung antara tangan pekerja dengan lem epoxy untuk menghindari risiko alergi saat terkena kulit. Selain itu pekerja menggunakan APD untuk mencegah kerusakan organ tubuh jika terpapar berulang kali.</p>		<p>2. Lepas pakaian yang terpapar. Cuci kulit dengan menggunakan sabun dan bilas dengan menggunakan air sampai bersih. Jangan membilas menggunakan pelarut ataupun bahan pengencer yang digunakan di dalam produk lem epoxy.</p> <p>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</p>	

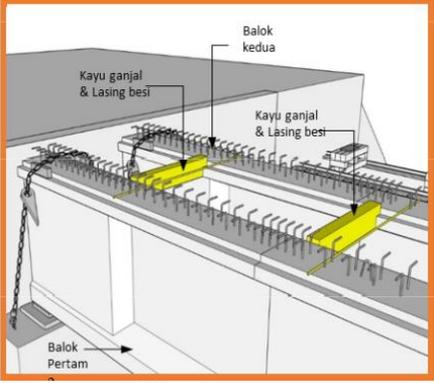
**Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Pengadaan Alat berat yang tidak standar	Alat berat merupakan alat penting yang digunakan dalam erection girder, alat berat juga memiliki risiko kecelakaan kerja dan tingkat keparahan yang cukup tinggi contohnya terguling, pekerja tertabrak alat berat, kecelakaan dengan kendaraan proyek lain, kegagalan dalam pengangkatan material erection, dan lain-lain. Selain itu pengadaan alat berat yang tidak sesuai standar dapat menghambat pekerjaan karena bila alat yang digunakan tidak sesuai standar dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja sehingga kecelakaan kerja tersebut dapat menghentikan dan menghambat pekerjaan secara keseluruhan. Maka dari itu pengadaannya harus diawasi dan harus sesuai dengan standar yang ada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehilangan produksi dan financial akibat perbaikan mesin.</li> <li>2. Cidera fisik karena kegagalan saat operasi</li> <li>3. Kecelakaan dengan kendaraan lain</li> <li>4. Pekerja tertabrak alat berat.</li> <li>5. Alat berat terguling</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>2. Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek</li> <li>3. Menjaga alat berat agar selalu menggunakan suku cadang asli</li> <li>4. Semua alat berat harus disevis rutin</li> <li>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</li> </ol>	PER/05/MEN/1985 Beban maksimum yang diijinkan dari pesawat angkat dan angkut harus ditulis pada bagian yang mudah dilihat dan dibaca dengan jelas PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1980 tentang Pesawat Angkut dan Angkat
2. Tidak ada rambu peringatan dan <i>baricade</i>	Rambu peringatan dan baricade digunakan sebagai salah satu media komunikasi visual berupa symbol serta tulisan berupa pesan singkat yang mengandung makna mengingatkan adanya bahaya kepada para pekerja. Rambu digunakan pada kegiatan <i>erection girder</i> karena kegiatan ini memiliki beberapa potensi bahaya yang cukup tinggi seperti pergerakan alat berat yang tidak terkontrol, dan tanah longsor, selain itu <i>barigade</i> digunakan untuk membantu manajemen lalu lintas apabila diperlukan. Diharapkan dengan adanya rambu bisa menambah kesadaran pekerja dan mengurangi kecelakaan kerja serta membantu dalam manajemen lalu lintas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pergerakan alat berat yang tidak terduga</li> <li>2. Cidera</li> <li>3. Kematian</li> <li>4. Alat berat terperosok/terguling</li> <li>5. Terjadi kecelakaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik</li> <li>2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja
3. Perpindahan material berat yang tidak stabil	Kondisi tidak aman pada perpindahan material berat terjadi disebabkan oleh beberapa factor, antar lain : 1. Kondisi tanah yang tidak stabil/miring, 2. Penggunaan alat berat yang tidak sesuai standar, 3. Penggunaan alat bantu angkat (lifting) yang tidak sesuai standar, 4. Kurangnya pengawasan dan pemeliharaan. Kecelakaan kerja yang dapat terjadi akibat beberapa factor diatas dapat berupa : 1. Pekerja cidera karena terjebak/terperosok, 2. Kerusakan akibat terbalik/kontak dengan struktur/ peralatan yang menyebabkan kerugian secara finansial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cidera fisik karena terjebak atau terperosok ketika memindahkan beban berat atau tidak stabil perbaikan mesin.</li> <li>2. Kerusakan akibat terbalik atau kontak dengan struktur/peralatan yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat bantu mekanikal dan aksesoris harus sesuai dengan tujuan dan sejalan dengan tipikal yang ditetapkan dalam standar penyimpanan material, penanganan dan perpindahan PT.PP.</li> <li>2. Melakukan pemadatan tanah/perbaikan lapisan pada area perpindahan material</li> <li>3. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatann=.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
4. Area lifting tidak aman (tanah miring, gembur dan tidak stabil)	Kondisi tanah yang becek dapat disebabkan berbagai factor seperti hujan, rembesan air, muka air tanah sekitar yang tinggi. Kondisi ini apabila tidak diperbaiki maka akan berakibat semakin buruknya kondisi tanah dan bisa memicu terjadinya longsor hal ini karena air akan masuk ke dalam pori-pori tanah yang terbuka sehingga menyebabkan pergeseran tanah. Area lifting yang becek/gembur dapat mengakibatkan alat berat dan boogie truck terperosok atau bahkan terguling karena kondisi tanah yang menjadi tidak stabil saat basah/becek dan menerima beban yang besar. Selain itu juga dapat merusak material girder yang sedang diangkat.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat terguling, operator mengalami cidera/luka-luka, kerusakan material</li> <li>2. Cidera/luka-luka</li> <li>3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada akses area lifting</li> <li>2. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifitng</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> <li>4. Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**Lanjutan Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
5. Kurangnya pemeliharaan peralatan, aksesoris & sertifikasi	Selain pengawasan terhadap pelaksanaan dan pengadaan alat berat yang digunakan, pemeliharaan peralatan juga menjadi hal yang penting karena setiap alat yang digunakan harus dalam kondisi prima. Untuk itu alat harus selalu dilakukan pemeliharaan baik rutin ataupun berkala. Pemeliharaan yang baik dan selalu dalam kondisi prima saat digunakan akan mengurangi risiko alat tersebut celaka saat digunakan. Sertifikasi merupakan salah satu cara penanggulangan risiko yang dapat dilakukan. Dalam hal ini ada beberapa dokumen terkait yang harus disertakan sebelum melakukan kegiatan menggunakan alat berat. Antara lain SILO (Surat Izin Laik Operasi), SIO (Surat Izin Operator), Sertifikat <i>lifting gear</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehilangan produksi dan finansial akibat perbaikan alat berat</li> <li>2. Kecelakaan alat berat akibat fungsi tidak berjalan baik dikarenakan kurangnya pemeliharaan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peralatan angkat dan aksesoris harus sesuai dengan tujuan, tersertifikasi oleh pihak ketiga dan diuji sesuai dengan persyaratan yang diterapkan oleh standar pekerjaan pengangkatan sesuai dengan peraturan yang berlaku.</li> </ol>	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
6. Penggunaan Mobile crawler cranes yang tidak sesuai standar	<i>Mobile crawler crane</i> merupakan alat berat yang memiliki peranan penting dan besar pada pekerjaan erection girder dimulai dari mobilisasi hingga erection membutuhkan alat berat ini. Sehingga penggunaannya harus selalu diperhatikan dan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, selain itu mobile crawler juga memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup besar. Seperti terguling, terperosok, menabrak sesuatu, manuver yang tidak terduga, dan lain sebagainya. Maka dari itu operator serta pekerja lain seperti <i>rigger</i> dan <i>flagman</i> juga harus dalam kondisi sehat baik jasmani maupun rohani dalam mengoperasikan alat berat ini agar kecelakaan kerja tidak terjadi saat mobile crawler crane ini sedang beroperasi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjungkir akibat kelebihan beban</li> <li>2. Jatuhnya beban akibat kegagalan gigi pengangkat</li> <li>3. Cidera terjebak/ cidera terbentur</li> <li>4. Kerugian finansial</li> <li>5. Permukaan dasar yang tidak sesuai atau tidak stabil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kapasitas dan tipe crane ditentukan terlebih dahulu oleh site management dan coordinator pengangkutan crane.</li> <li>2. Operator crane dan rigger tidak menggunakan telepon genggam ketika operasi crane dimulai</li> <li>3. Operator memeriksa sistem keamanan setiap harinya</li> <li>4. Crane tidak boleh menggantung beban apabila crane sedang tidak diawasi</li> <li>5. Crane tidak boleh digerakkan ketika ditinggalkan tanpa pengawasan</li> <li>6. Hanya slinger/signaler terlatih untuk memberikan sinyal ke operator dan mengayunkan beban</li> <li>7. Melakukan checklist alat sebelum digunakan</li> <li>8. Crane sebaiknya berhenti beroperasi pada kecepatan angin yang ditentukan oleh produsen. Crane sebaiknya dilengkapi dengan anemometer pada titik tertinggi sehingga kecepatan angin dapat ditentukan</li> <li>9. Operator crane harus minimum 18 tahun dan memiliki sertifikat pihak ketiga</li> </ol>	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985

**Lanjutan Tabel 5.2 Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

jKondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
			10. Pemadam api berada di kabin <i>crane</i> 11. <i>Crane</i> mats/material pembantu lainnya digunakan pada permukaan yang tidak stabil 12. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.	
7. Pengelasan	 <p>Pengelasan dilakukan saat <i>bracing girder</i> untuk memasang lasing besi dengan cara mengelas pada tulangan stek balok sebagai penahan tarik agar menjadi kestabilan dua balok diatas tumpuan. Pengelasan juga memiliki kondisi tidak aman karena dapat menyebabkan kebakaran di area pekerjaan selain itu juga dapat menyebabkan luka bakar pada pekerja yang sedang bekerja dan juga dapat menyebabkan kesetrum apabila kabel las terbuka dan kontak langsung dengan kulit pekerja.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar</li> <li>2. Kesetrum listrik yang diakibatkan kabel alat las menginduksi arus listrik</li> <li>3. Tabung oxygen atau elpiji meledak</li> <li>4. Tertimpah tabung oxygen</li> <li>5. Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pengelasan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat ijin bekerja dan melaksanakan prestart briefing sebelum memulai pekerjaan.</li> <li>2. Melakukan checklist rutin dan melakukan servis berkala untuk memastikan alat dalam kondisi baik.</li> <li>3. Gunakan troli untuk tempat gas LPG agar tetap berdiri</li> <li>4. Tabung oxygen dan tabung LPG harus menggunakan flashback aristor</li> <li>5. Menggunakan APD dan menyediakan Alat Pengaman Kerja (APK) sebelum memulai pekerjaan.</li> </ol>	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.02/MEN/1982 Tentang Kualifikasi Juru las

#### 5.3.4 Validasi Data Prosedur Kerja Untuk Kondisi Tidak Aman Pada Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Terintegrasi Dengan Keselamatan Kerja

Langkah selanjutnya seperti yang telah dijelaskan pada bab IV dalam penelitian ini setelah dibuatnya rekomendasi prosedur kerja pekerjaan beserta deskripsi dan identifikasi risiko kecelakaan untuk pekerjaan pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Terintegrasi Dengan Keselamatan Kerja adalah melakukan validasi kepada para ahli yang berkompeten dan memiliki pengalaman terhadap pekerjaan yang menjadi objek penelitian ini. Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah prosedur kerja yang telah dibuat sesuai dengan metode pelaksanaan dilapangan baik dari teknis hingga aspek keselamatan kerja dan dapat dijadikan rekomendasi bagi pihak yang akan melaksanakan pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I. Maka dari itu menentukan narasumber juga sangat penting agar saran dan koreksi yang diberikan dapat sesuai dengan penelitian ini serta dapat dijadikan pedoman bagi pihak lain.

Proses validasi ini dilakukan kepada 2 orang yang memiliki kompetensi dan pengalaman dalam pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I. Proses validasi dilakukan dengan diskusi menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD). Proses FGD ini dilakukan dengan 2 cara yaitu secara tatap muka dan dengan bantuan aplikasi *zoom*, hal ini dilakukan untuk mengesimensikan waktu, jarak, dan juga biaya. Dimana antara penulis dan salah satu narasumber yang dipilih tidak berada pada satu provinsi. Dalam proses FGD diawali dengan penulis yang menjabarkan hasil analisis data berupa prosedur kerja dalam bentuk bagan alir. Setelah itu dilanjutkan dengan saran atau koreksi dari narasumber pada bagian yang dianggap kurang sesuai dan diberikan pbenarannya setelah dilakukan diskusi secara bersama-sama. Lembar validasi SOP lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.3 dibawah ini sedangkan untuk hasil dari validasi kepada narasumber dapat dilihat pada Lampiran I

## A. Lembar Validasi

Berikut ini adalah tabel dari lembar validasi yang akan diisi oleh validator dapat dilihat pada Tabel 1.1 dibawah ini.

**Tabel 5.3 Lembar Validasi**

No.	Aspek Yang Dinilai	Kesesuaian		SARAN	
		Ya	Tidak	VALIDATOR I	VALIDATOR II
1.	Pekerjaan Persiapan A. Metode yang digunakan B. Tindakan pengendalian C. Kondisi Tidak aman D. Risiko Kecelakaan	✓		1. Pada prosedur kerja, Kegiatan di ganti dengan Identifikasi Risiko Kecelakaan 2. Pada prosedur kerja, ganti dengan Penanggung jawab kegiatan 3. Pada Prosedur kerja, tambahkan rekomendasi pencegahan kecelakaan. 4. Pada prosedur kerja, antara kondisi tidak aman diberikan pembatas seperti : - - - - - 5. Tampilan prosedur kerja agar diubah menjadi <i>landscape orientation</i> 6. Pada kondisi tidak aman perubahan cuaca, identifikasi risikonya tambahkan Penghambat gerakan alat berat dan dumptruck sehingga dapat menurunkan produktivitas serta pada tindakan pengendalian ditambahkan Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja, dan Menggunakan APD dengan benar dan lengkap. 7. Tambahkan nama proyek pada prosedur kerja	1. Dibuatkan tabel tersendiri untuk deskripsi kondisi tidak aman, identifikasi risiko, upaya pencegahan, dan rujukan peraturan yang digunakan dilapangan. 2. Pada kondisi tidak aman pembersihan lahan, identifikasi risikonya tambahkan tertabrak oleh alat berat/ <i>dump truck</i> yang sedang beroperasi. 3. Pada kondisi tidak aman tanah longsor/ambles pada akses alat berat tambahkan upaya perbaikan tanah dasar pada risiko tanah longsor. 4. Tambahkan foto dokumentasi pada deskripsi tidak aman untuk kondisi tidak aman bekerja dalam kondisi gelap. 5. Pada kondisi tidak aman bekerja dalam kondisi gelap, tindakan pengendaliannya ditambahkan pekerja menggunakan rompi <i>high visibility</i> .

Lanjutan Tabel 5.3 Lembar Validasi

No.	Aspek Yang Dinilai	Kesesuaian		SARAN	
		Ya	Tidak	VALIDATOR I	VALIDATOR II
2.	Pekerjaan Mobilisasi Segmental Girder A. Metode yang digunakan B. Tindakan pengendalian C. Kondisi Tidak aman D. Risiko Kecelakaan	✓ ✓ ✓ ✓		1. Pada prosedur kerja, Kegiatan di ganti dengan Identifikasi Risiko Kecelakaan 2. Pada prosedur kerja, ganti dengan Penanggung jawab kegiatan 3. Pada Prosedur kerja, tambahkan rekomendasi pencegahan kecelakaan. 4. Pada prosedur kerja, antara kondisi tidak aman diberikan pembatas seperti : - - - - - 5. Tampilan prosedur kerja agar diubah menjadi <i>landscape orientation</i> 6. Pada kondisi tidak aman perubahan cuaca, identifikasi risikonya tambahkan Penghambat gerakan alat berat dan dumptruck sehingga dapat menurunkan produktivitas serta pada tindakan pengendalian ditambahkan Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja, 7. Tambahkan APD untuk bekerja pada kondisi gelap yaitu rompi <i>high visibility</i>	1. Tambahkan foto dokumentasi pada deskripsi tidak aman untuk kondisi tidak aman bekerja dalam kondisi gelap. 2. Tambahkan kondisi tidak aman yaitu penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai standar baik pada bagan alir rekomedasi prosedur kerja maupun pada tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman 3. Pada kondisi tidak aman bekerja dalam kondisi gelap, tindakan pengendaliannya ditambahkan pekerja menggunakan rompi <i>high visibility</i> .
3.	Pekerjaan Persiapan <i>Stressing Girder</i> A. Metode yang digunakan B. Tindakan pengendalian C. Kondisi Tidak aman D. Risiko Kecelakaan	✓ ✓ ✓ ✓		1. Tambahkan persiapan <i>stressing girder</i> pada prosedur kerja 2. Pada prosedur kerja, Kegiatan di ganti dengan Identifikasi Risiko Kecelakaan 3. Pada prosedur kerja, ganti dengan Penanggung jawab kegiatan	1. Pada kondisi tidak aman bekerja dalam kondisi gelap, tindakan pengendaliannya ditambahkan pekerja menggunakan rompi <i>high visibility</i> . 2. Pada kondisi tidak aman perubahan cuaca, identifikasi risikonya tambahkan

Lanjutan Tabel 5.3 Lembar Validasi

No.	Aspek Yang Dinilai	Kesesuaian		SARAN	
		Ya	Tidak	VALIDATOR I	VALIDATOR II
				4. Pada Prosedur kerja, tambahkan rekomendasi pencegahan kecelakaan. 5. Pada prosedur kerja, antara kondisi tidak aman diberikan pembatas seperti : - - - - - 6. Tampilan prosedur kerja agar diubah menjadi <i>landscape orientation</i> 7. Tambahkan APD yaitu rompi <i>high visibility</i> untuk bekerja pada kondisi gelap	Penghambat gerakan alat berat dan dumptruck sehingga dapat menurunkan produktivitas serta pada tindakan pengendalian ditambahkan Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja,
4.	Pekerjaan <i>Stressing</i> dan <i>Grouting Girder</i> A. Metode yang digunakan B. Tindakan pengendalian C. Kondisi Tidak aman D. Risiko Kecelakaan	✓ ✓ ✓ ✓		1. Pada prosedur kerja, Kegiatan di ganti dengan Identifikasi Risiko Kecelakaan 2. Pada prosedur kerja, ganti dengan Penanggung jawab kegiatan 3. Pada Prosedur kerja, tambahkan rekomendasi pencegahan kecelakaan. 4. Pada prosedur kerja, antara kondisi tidak aman diberikan pembatas seperti : - - - - - 5. Tampilan prosedur kerja agar diubah menjadi <i>landscape orientation</i> 6. Pada pengolesan lem epoxy agar di tambahkan risiko terbakar dan pada tindakan pengendalian ditambahkan seluruh pekerja wajib menggunakan APD lengkap dan menjauhkan dari segala sumber api.	1. Tambahkan kondisi tidak aman, deskripsi tidak aman, beserta tindakan pengendalian untuk bekerja pada kondisi gelap baik pada bagan alir rekomedasi prosedur kerja maupun pada tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman 2. Pada kondisi tidak aman bekerja dalam kondisi gelap, tindakan pengendaliannya ditambahkan pekerja menggunakan rompi <i>high visibility</i> . 3. Pada kondisi tidak aman perubahan cuaca, identifikasi risikonya tambahkan Penghambat gerakan alat berat dan dumptruck sehingga dapat menurunkan produktivitas serta pada tindakan pengendalian ditambahkan Mempersiapkan air minum serta makanan yang bergizi.

Lanjutan Tabel 5.3 Lembar Validasi

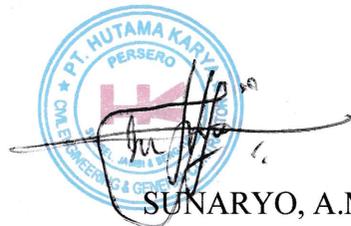
No.	Aspek Yang Dinilai	Kesesuaian		SARAN	
		Ya	Tidak	VALIDATOR I	VALIDATOR II
5.	Pekerjaan <i>Erection Girder</i> A. Metode yang digunakan B. Tindakan pengendalian C. Kondisi Tidak aman D. Risiko Kecelakaan	✓		1. Pada prosedur kerja, Kegiatan di ganti dengan Identifikasi Risiko Kecelakaan 2. Pada prosedur kerja, ganti dengan Penanggung jawab kegiatan 3. Pada Prosedur kerja, tambahkan rekomendasi pencegahan kecelakaan. 4. Pada prosedur kerja, antara kondisi tidak aman diberikan pembatas seperti : - - - - - 5. Tampilan prosedur kerja agar diubah menjadi <i>landscape orientation</i> 6. Penghambat gerakan alat berat dan dumptruck sehingga dapat menurunkan produktivitas serta pada tindakan pengendalian ditambahkan Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja, 7. Tambahkan APD yaitu rompi <i>high visibility</i> untuk bekerja pada kondisi gelap	1. Pada tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman tindakan pengendalian kondisi tidak aman pengelasan ditambahkan menyediakan <i>life line</i> untuk pekerjaan diketinggian. 2. Tambahkan kondisi tidak aman, deskripsi tidak aman, beserta tindakan pengendalian untuk penggunaan aksesories pengangkatan yang tidak bersertifikat/rusak baik pada bagan alir rekomedasi prosedur kerja maupun pada tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman. 3. Tambahkan kondisi tidak aman, deskripsi tidak aman, beserta tindakan pengendalian untuk tanah longsor pada akses alat berat baik pada bagan alir rekomedasi prosedur kerja maupun pada tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman. 4. Tambahkan kondisi tidak aman, deskripsi tidak aman, beserta tindakan pengendalian untuk bekerja pada kondisi gelap baik pada bagan alir rekomedasi prosedur kerja maupun pada tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman

Lanjutan Tabel 5.3 Lembar Validasi

No.	Aspek Yang Dinilai	Kesesuaian		SARAN	
		Ya	Tidak	VALIDATOR I	VALIDATOR II
5.					5. Pada kondisi tidak aman bekerja dalam kondisi gelap, tindakan pengendaliannya ditambahkan pekerja menggunakan rompi <i>high visibility</i>

Mengetahui,

Validator I



SUNARYO, A.Md.

Validator II



IBNU NUGROHO, ST.

### 5.3.5 Hasil Validasi Akhir Rekomendasi Prosedur Kerja Pekerjaan Pemasangan PCI Girder Terintegrasi Dengan Keselamatan Kerja

Hasil validasi akhir ini merupakan hasil akhir Rekomendasi Prosedur Kerja untuk Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Terintegrasi Dengan Keselamatan Kerja yang telah dilakukan revisi sesuai dengan hasil dari validasi yang telah dilakukan kepada 2 validator. 2 validator tersebut merupakan wakil dari pihak internal proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo dan juga dari pihak eksternal proyek namun juga memiliki pengalaman yang cukup dalam bidang konstruksi khususnya pada pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I.

Perbaikan dilakukan menyeluruh baik dari prosedur kerja dalam bentuk diagram alir hingga dengan tahapan prosedur kerja berikut dengan deskripsi dan identifikasi kondisi tidak amannya. Sehingga diharapkan hasil akhir validasi rekomendasi prosedur kerja ini dapat dijadikan acuan bagi pihak yang ingin melakukan pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane*.

Hasil akhir rekomendasi prosedur kerja untuk pekerjaan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak Tipe I dengan menggunakan metode crane yang terintegrasi dengan keselamatan kerja baik dalam bentuk bagan alir serta deskripsi dan identifikasi dari kondisi tidak aman dapat dilihat pada Lampiran I.

Setelah dibuat bagan alir rekomendasi prosedur kerja berdasarkan hasil dari validasi diatas dapat disimpulkan bahwa pada pekerjaan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode *crane* memiliki risiko dari kondisi tidak aman sebanyak 62 macam risiko, sedangkan untuk rekomendasi kondisi aman berdasarkan regulasi yang digunakan sebanyak 85 rekomendasi. Angka tersebut dihasilkan dari proses wawancara dengan pihak yang berkompeten dan telah dilakukan validasi dengan triangulasi sumber kepada pihak yang berpengalaman dalam pekerjaan ini.

Hasil ini menandakan bahwa risiko dari pekerjaan pemasangan gelagar beton pratekan pracetak tipe I dengan metode *crane* termasuk dalam area berbahaya bagi pekerja. Sehingga rekomendasi prosedur kerja yang terintegrasi dengan keselamatan kerja sangat penting dihadirkan agar pekerja dapat lebih aman dan nyaman dalam melaksanakan pekerjaannya. Selain itu diharapkan dengan adanya rekomendasi prosedur kerja ini akan meningkatkan pemahaman dan kewaspadaan pekerja dilapangan.

Rekapitulasi dari risiko kondisi tidak aman dan rekomendasi kondisi aman berdasarkan regulasi dapat dilihat pada tabel 5.5 dibawah ini.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Risiko dari kondisi Tidak Aman dan Rekomendasi Kondisi Tidak Aman Berdasarkan Regulasi

Kondisi Tidak Aman	Risiko Yang Dapat Timbul	Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi
Pembersihan Lahan	1 Pekerja Tertabrak dump truck	1 Dilakukan <i>Tool Box Meeting</i>
	2 Pekerja tertabrak alat berat	2 Induksi singkat dilakukan kepada semua orang yang akan masuk area pekerjaan.
	3 Pekerja terluka terkena cangkul	3 Periksa SILO (Surat Ijin Layak Operasi) untuk alat berat dan SIO (Surat Ijin Operator) untuk operator alat berat.
	4 Tertabrak truck yang sedang beroperasi	4 Seluruh Pekerja wajib menggunakan APD lengkap dan benar.
<b>Jumlah</b>	<b>4 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>4 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Perubahan Cuaca	1 Penyakit akibat suhu ekstrim contohnya: dehidrasi, stres panas	1 Pasang tenda dilokasi kerja/lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan.
	2 Pekerja sulit fokus sehingga menyebabkan kecelakaan kerja	2 fasilitas medis harus selalu tersedia dan sesuai standar yang ditetapkan.
	3 Menghambat gerakan alat berat dan dumptruk	
<b>Jumlah</b>	<b>3 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>2 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Tanah longsor/ambles pada akses <i>dump truck</i> dan alat berat	1 <i>Dump truck</i> / alat berat terguling, operator mengalami cedera / rusak	1 Melakukan pemadatan pada area alat berat dan material
	2 Manuver <i>dump truck</i> dan alat berat tak terkendali.	2 Menggunakan bantuan alat seperti pohon kelapa dan sirtu untuk landasan alat berat.
		3 Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.
		4 Melakukan perbaikan tanah dasar
		5 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar
<b>Jumlah</b>	<b>2 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>5 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Bekerja dalam kondisi gelap atau malam hari	1 Kelelahan	1 Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini.
	2 Cidera Tertabrak dumptruck/alat berat	2 Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek.
	3 Penglihatan yang buruk	3 Headlight pada <i>dumptruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.
	4 Kematian	4 Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi/operator.
		5 Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik.
		6 Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus <i>high visibility</i>
<b>Jumlah</b>	<b>4 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>6 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Tidak ada rambu peringatan pada area pekerjaan	1 Pekerja tertabrak dump truck/alat berat yang sedang beroperasi	1 Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik
	2 Pekerja / dump truck terperosok pada area rawan longsor	2 Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya
<b>Jumlah</b>	<b>2 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>2 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Area lifting tidak aman (gembur, becek)	1 Alat berat, <i>boogie-truck</i> terperosok/terguling	1 Melakukan pemadatan pada akses area lifting
	2 Operator mengalami cedera/luka-luka.	2 Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifting
	3 Kerusakan material girder	3 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar
<b>Jumlah</b>	<b>3 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>4 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
		4 Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.

Kondisi Tidak Aman	Risiko Yang Dapat Timbul	Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi
Tanah longsor pada akses alat berat dan <i>boogie-truck</i>	1 <i>Boogie-truck</i> /alat berat terguling.	1 Melakukan pemadatan pada akses area lifting
	2 Operator mengalami cedera / kerusakan material	2 Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifting
	3 Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.	3 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar
		4 Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.
<b>Jumlah</b>	<b>3 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>4 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Pengadaan Alat berat dan kendaraan yang tidak standar	1 Cidera fisik karena kegagalan saat operasi	1 Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan
	2 Kecelakaan dengan kendaraan lain	2 Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek
	3 Pekerja tertabrak alat berat	3 Menjaga alat berat agar selalu menggunakan suku cadang asli
	4 Alat berat terguling	4 Semua alat berat harus diservis rutin
	5 Kehilangan produksi dan finansial akibat perbaikan mesin	5 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.
<b>Jumlah</b>	<b>5 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>5 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak bersertifikat atau rusak	1 Pekerja terluka/meninggal akibat material berat yang diangkat terjatuh	1 Peralatan pengangkatan dan aksesoris harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam QSHE-TQM-AE-P-019 Prosedur seleksi dan mobilisasi alat angkat angkut
	2 Operator terluka/meninggal akibat <i>alat berat</i> terjungkal	2 Semua suku cadang alat angkat dan aksesoris harus tersertifikasi terlebih dahulu dari pihak ketiga sebelum digunakan dan 12 bulan setelahnya
		3 Inspeksi fisik semua perlengkapan pengangkatan sebelum digunakan
		4 Setiap perlengkapan pengangkatan yang rusak harus segera diganti.
		5 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar
<b>Jumlah</b>	<b>2 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>5 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
<i>Traffic management</i> yang tidak teratur	1 Pekerja/pengguna akses tertabrak <i>boogie-truck</i> atau alat berat.	1 Pemasangan rambu-rambu laulintas dan menyediakan flagman
	2 Kecelakaan lalulintas antar pengguna akses.	2 Koordinasi dengan pihak terkait manajemen lalulintas seperti kepolisian jika diperlukan.
<b>Jumlah</b>	<b>2 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>2 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Penggunaan <i>Mobile crawler cranes</i> yang tidak standar	1 Terjungkir akibat kelebihan beban	1 Kapasitas dan tipe <i>crane</i> ditentukan terlebih dahulu oleh <i>site management</i> dan koordinator pengangkutan <i>crane</i> .
	2 Jatuhnya beban akibat kegagalan gigi pengangkat	2 Operator <i>crane</i> dan <i>rigger</i> tidak menggunakan telepon genggam ketika operasi <i>crane</i> dimulai
	3 Cidera terjebak/ cidera terbentur	3 Operator memeriksa sistem keamanan setiap harinya
	4 Kerugian finansial	4 <i>Crane</i> tidak boleh menggantung beban apabila <i>crane</i> sedang tidak diawasi
	5 Permukaan dasar yang tidak sesuai atau tidak stabil	5 <i>Crane</i> tidak boleh digerakkan ketika ditinggalkan tanpa pengawasan
		6 Hanya <i>slinger/signaler</i> terlatih untuk memberikan sinyal ke operator dan mengayunkan beban
		7 Melakukan <i>checklist</i> alat sebelum digunakan
		8 <i>Crane</i> sebaiknya berhenti beroperasi pada kecepatan angin yang ditentukan oleh produsen.
		9 <i>Crane</i> sebaiknya dilengkapi dengan anemometer pada titik tertinggi sehingga kecepatan angin dapat ditentukan
		10 Operator <i>crane</i> harus minimum 18 tahun dan memiliki sertifikat pihak ketiga
		11 <i>Crane mats</i> /material pembantu lainnya digunakan pada permukaan yang tidak stabil
		12 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.
<b>Jumlah</b>	<b>5 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>12 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Penggunaan gerinda yang tidak sesuai standar	1 Disk (cakram) pecah atau kerusakan disk karena tidak sesuai standar menyebabkan cidera	1 Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu
	2 Cidera tangan atau kaki akibat penggunaan yang tidak aman oleh orang tak berpengalaman atau tak kompeten	2 Percekkkan mata gerinda sebelum digunakan
	3 Cidera mata bagi operator atau orang lain yang berada dekat proyektil	3 Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.
<b>Jumlah</b>	<b>3 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>3 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>

Kondisi Tidak Aman	Risiko Yang Dapat Timbul	Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi
Pemotongan sisa PC Strand	1 Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar	1 Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu
	2 Anggota tubuh terpotong gerinda pemotong	2 Pengecekan mata gerinda sebelum digunakan
	3 Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pemotongan PC Strand	3 Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.
		4 Diberikan rambu peringatan/ <i>police line</i> sekitar lokasi
		5 khusus bagi operator wajib menggunakan kacamata khusus yang telah sesuai standar.
<b>Jumlah</b>	<b>3 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>5 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Penggunaan generator yang tidak sesuai standar	1 Luka bakar pada bagian tubuh pekerja saat pengisian bahan bakar.	1 Hindari penggunaan saat basah
	2 Generator meledak	2 Pastikan setiap alat yang terhubung ke generator secara khusus dirancang untuk digunakan di luar ruangan
	3 Keracunan karbon monoksida	3 Matikan mesin saat kembali mengisi bahan bakar dan gunakan corong
	4 Terjatuh/tergelincir akibat tumpahan bahan bakar saat isi ulang.	4 Alat pemadam kebakaran untuk berada dekat dengan pembangkit
	5 Tersengat listrik saat permukaan basah.	5 Lakukan pemeliharaan dan melaporkan bila terjadi kerusakan.
	6 Seluruh pekerja wajib menggunakan APD lengkap dan benar ditambah dengan masker karbon	
<b>Jumlah</b>	<b>5 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>6 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Pengolesan lem epoxy	1 Iritasi pada mata	1 Cek untuk memastikan apakah orang yang terpapar menggunakan lensa mata/tidak. Lepaskan jika ada. Segera basuh mata dengan air yang mengalir minimal 15 menit dengan kondisi kelopak mata terbuka.
	2 Alergi pada kulit	2 Lepas pakaian yang terpapar. Cuci kulit dengan menggunakan sabun dan bilas dengan menggunakan air sampai bersih. Jangan membasil menggunakan pelarut ataupun bahan pengencer yang digunakan di dalam produk lem epoxy
	3 Kerusakan organ tubuh jika terpapar berulang kali.	3 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.
<b>Jumlah</b>	<b>3 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>3 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak bersertifikat atau rusak	1 Pekerja terluka/meninggal akibat material berat yang diangkat terjatuh	1 Peralatan pengangkatan dan aksesoris harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam QSHE-TQM-AE-P-019 Prosedur seleksi dan mobilisasi alat angkat angkut
	2 Operator terluka/meninggal akibat mobile crane terjungkal	2 Semua suku cadang alat angkat dan aksesoris harus tersertifikasi terlebih dahulu dari pihak ketiga sebelum digunakan dan 12 bulan setelahnya
	3 Kerugian waktu dan biaya akibat pekerjaan yang terhenti	3 Inspeksi fisik semua perlengkapan pengangkatan sebelum digunakan
		4 Setiap perlengkapan pengangkatan yang rusak harus segera diganti.
		5 Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar
<b>Jumlah</b>	<b>3 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>5 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Pengelasan Bracing	1 Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar	1 Membuat ijin bekerja dan melaksanakan prestart briefing sebelum memulai pekerjaan.
	2 Tersengat listrik yang diakibatkan kabel alat las menginduksi arus listrik	2 Melakukan checklist rutin dan melakukan servis berkala untuk memastikan alat dalam kondisi baik
	3 Tabung oxygen atau elpiji meledak	3 Gunakan troli untuk tempat gas LPG agar tetap berdiri
	4 Tertimpah tabung oxygen	4 Tabung oxygen dan tabung LPG harus menggunakan flashback aristor
	5 Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pengelasan.	5 Menggunakan APD dan menyediakan Alat Pelindungan Kerja (APK) sebelum memulai pekerjaan.
	6 Pekerja pada ketinggian wajib menggunakan <i>safety harness</i> dan <i>life line</i> yang baik dan benar.	
<b>Jumlah</b>	<b>5 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>6 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>
Perpindahan material berat yang tidak stabil	1 Cidera fisik karena terjebak atau terperosok ketika memindahkan beban berat atau tidak stabil	1 Semua alat angkat dan aksesoris yang digunakan di proyek seperti crane, derek, blok rantai harus diperasikan, dipelihara dan disertifikasi oleh pihak ketiga sesuai Standar Peralatan Pengangkatan PT.PP.
	2 Kerusakan akibat terbalik atau kontak dengan struktur/peralatan yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi.	2 Melakukan pemadatan tanah/perbaikan lapisan pada area perpindahan material
		3 Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan.
<b>Jumlah</b>	<b>2 Risiko Yang Dapat Timbul</b>	<b>3 Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>

<b>Kondisi Tidak Aman</b>	<b>Risiko Yang Dapat Timbul</b>		<b>Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</b>	
Kurangnya pemeliharaan peralatan, aksesoris & sertifikasi	1	Kehilangan produksi dan finansial akibat perbaikan alat berat	1	Peralatan angkat dan aksesoris harus sesuai dengan tujuan, tersertifikasi oleh pihak ketiga dan diuji sesuai dengan persyaratan yang diterapkan oleh standar pekerjaan pengangkatan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
	2	Kegagalan peralatan sehingga menyebabkan cedera/kematian	2	Melakukan checklist sebelum alat digunakan.
	3	Kecelakaan alat berat akibat fungsi tidak berjalan baik dikarenakan kur	3	Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.
<b>Jumlah</b>	<b>3</b>	<b><i>Risiko Yang Dapat Timbul</i></b>	<b>3</b>	<b><i>Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</i></b>
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b><i>Risiko Yang Dapat Timbul</i></b>	<b>85</b>	<b><i>Rekomendasi Kondisi Aman Berdasarkan Regulasi</i></b>

#### **5.4 Pembahasan Rujukan Peraturan dengan Rekomendasi Prosedur Kerja**

Pada subbab ini akan membahas mengenai peraturan atau standar yang diterapkan pada proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo terutama dalam hal yang berkaitan dengan upaya pencegahan kecelakaan kerja dengan rekomendasi prosedur kerja serta deskripsi dan identifikasi risiko kecelakaan kerja yang telah dibuat dan disajikan diatas. Pembahasan dalam subbab ini akan terbagi menjadi beberapa poin antara lain sebagai berikut :

1. Pembahasan mengenai pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* yang dipilih sebagai area berbahaya saat pelaksanaan proyek konstruksi.
2. Pembahasan mengenai peraturan/standar yang digunakan pada proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni - Sidomulyo. Peraturan/standar yang digunakan sebagai berikut :
  - a. Undang-undang No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
  - b. Per.01/MEN/1980 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan
  - c. PER-05/MEN/1996 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
  - d. SNI-04-0225-2000
  - e. OHSAS 18001:2007
  - f. SNI ISO 45001:2018
3. Pembahasan mengenai korelasi antara kondisi tidak aman (*unsafe condition*) dengan tindakan tidak aman (*Unsafe Action*) pada area Pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode *Crane* proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni - Sidomulyo

#### 5.4.1 Area Pekerjaan Pemasangan *PCI Girder* Dengan Metode *Crane* Sebagai Area Berbahaya Dalam Lingkungan Proyek Konstruksi

Seperti yang telah diketahui bahwa dalam kecelakaan kerja terdapat 2 faktor utama yang menjadi penyebab kecelakaan kerja yaitu *unsafe action/behavior* (tindakan tidak aman) sebesar 88%, sedangkan untuk *unsafe condition* (kondisi tidak aman) sebesar 10%. Dan pada penelitian ini *unsafe condition* (kondisi tidak aman) digunakan sebagai permasalahan yang diangkat untuk dilakukan pembahasan.

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan wawancara awal yang dilakukan kepada *Site Engineer Manager* pada proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo. Didapat dari hasil wawancara awal tersebut bahwa terdapat beberapa area pekerjaan yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi salah satunya adalah area pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I. Pemilihan pekerjaan ini menjadi obyek penelitian telah mendapat persetujuan dari narasumber pada saat wawancara berlangsung. Hasil dari penelitian ini yaitu berupa bagan alir prosedur kerja dan deskripsi kondisi tidak aman juga telah dilakukan validasi dan telah melalui proses revisi sesuai dengan hasil validasi yang telah dilakukan kepada 2 orang yang berpengalaman baik dari internal proyek, maupun dari eksternal proyek yang memiliki pengalaman kerja khususnya dalam pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I ini.

Dari berbagai jenis pekerjaan dalam dunia konstruksi khususnya dalam proyek pembangunan jalan tol, pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I merupakan salah satu pekerjaan yang berbahaya. Kecelakaan kerja yang terjadi pada proses pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I memiliki kecenderungan menyebabkan kematian karena berhubungan dengan material yang berat dan alat berat yang digunakan dalam pekerjaan ini. Berbagai jenis kecelakaan kerja telah dijabarkan pada prosedur kerja dan deskripsi tidak aman pada sub bab sebelumnya.

#### 5.4.2 Standar Atau Peraturan Yang Digunakan Sebagai Acuan Membuat Rekomendasi Prosedur Kerja

Dalam penelitian ini digunakan beberapa peraturan sebagai acuan dalam pembuatan rekomendasi prosedur kerja, selain itu peraturan tersebut juga digunakan dalam proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo sebagai dasar dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja di lapangan. Beberapa peraturan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan peraturan yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia, namun ada juga yang dikeluarkan oleh badan standarisasi seperti ISO dan OHSAS. Semua peraturan yang digunakan berkaitan dengan pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I. Penjelasan terkait korelasi antara peraturan yang digunakan dengan penelitian ini dapat dilihat dibawah ini.

##### 1. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja

Undang-undang yang disahkan pada tahun 1970 ini khusus membahas mengenai keselamatan kerja, Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 ini banyak digunakan sebagai acuan dalam proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja. Pasal yang banyak digunakan sebagai acuan dalam Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo adalah pada BAB III tentang syarat-syarat keselamatan kerja khususnya pada pasal 3 dan pasal 4. Pada pasal 3 ayat 1 disebutkan syarat-syarat keselamatan kerja dari mencegah dan mengurangi kecelakaan, hingga menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi, sedangkan pada pasal 2 disebutkan bahwa peraturan perundangan dapat dirubah perincian sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknik dan teknologi serta pendapatan-pendapatan baru di kemudian hari. Pada pasal 4 disebutkan bahwa syarat-syarat yang terdapat pada pasal 3 telah memuat prinsip-prinsip teknik ilmiah menjadi suatu kumpulan ketentuan yang disusun secara teratur, jelas dan praktis, guna menjamin keselamatan barang-barang, keselamatan tenaga kerja yang melakukannya dan keselamatan umum.

Berdasarkan hal diatas proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo pada dokumen *work method statement* dan rekomendasi prosedur kerja khususnya untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I telah memasukkan aspek-aspek keselamatan kerja bagi seluruh pekerja, selain itu juga aspek lain yaitu mengenai kesehatan kerja, produktivitas pekerja, dan material serta alat yang digunakan juga ada. Aspek aspek tersebut telah sesuai dengan pasal 3 dan 4 pada Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 BAB III.

Kesesuaian tersebut terlihat pada kondisi tidak aman, risiko kecelakaan kerja, hingga upaya yang diperlukan telah memasukkan dan memenuhi syarat-syarat keselamatan kerja yang ada pada pasal 3 antara lain :

- a. Mencegah dan mengurangi kecelakaan
- b. Memberi alat-alat perlindungan diri pada para pekerja
- c. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebarkan suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan, angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan getaran.
- d. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis, peracunan, infeksi dan penularan.
- e. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai
- f. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar-muat, perlakuan dan penyimpanan barang
- g. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya.

selain pada pasal 3, kesesuaian *work methode statement* dan rekomendasi prosedur kerja yang telah dibuat juga terdapat pada pasal 4, dimana *work methode statement* dan rekomendasi prosedur kerja telah memuat prinsip-prinsip teknik ilmiah menjadi suatu kumpulan yang disusun secara teratur, jelas dan praktis yang mencakup bidang konstruksi guna menjamin keselamatan tenaga kerja yang melakukannya dan keselamatan umum.

## 2. Per.01/MEN/1980 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi ini ditetapkan pada tanggal 6 Maret 1980, peraturan ini merupakan hasil dari pengembangan Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja. Peraturan ini dibuat karena semakin meningkatnya pembangunan dengan penggunaan teknologi modern, harus diimbangi pula dengan upaya keselamatan tenaga kerja atau orang lain yang berada di tempat kerja.

Peraturan ini merupakan salah satu yang menjadi rujukan baik dalam pembuatan *work method statement* pada proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo namun juga pada rekomendasi prosedur kerja dalam penelitian ini. Banyak pasal yang relevan dalam peraturan ini, namun sesuai dengan jenis pekerjaan yang diteliti pada penelitian ini yaitu Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I maka beberapa pasal yang relevan dengan peraturan ini antara lain sebagai berikut :

- a. BAB V Tentang Alat-Alat Angkat pada pasal 29 yang berbunyi “ Poros penggerak, mesin-mesin, kabel-kabel baja dan pelataran dari semua alat-alat angkat harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kecelakaan karena terjepit, muatan lebih kerusakan mesin atau pustusnya kabel baja pengangkat.
- b. Pasal 30 ayat 1 berbunyi “ Setiap kran angkut harus dibuat dan dipelihara sedemikian rupa sehingga setelah diperhitungkan besarnya, pengaruhnya, kondisinya, ragamnya muatan dan kekuatan, perimbangan dari setiap bagian peralatan bantu yang terpasang, maka tegangan maksimum yang terjadi harus lebih kecil dari tegangan maksimum yang diijinkan dan harus ada keseimbangan sehingga dapat berfungsi tanpa melalui batas-batas pemuaian, pelenturan, getaran, puntiran, dan tanpa terjadi kerusakan sebelum batas waktunya.
- c. Pasal 30 ayat 3 berbunyi “ Derek (*Derricks*) harus direncanakan dan dibangun sedemikian rupa sehingga terjamin kestabilannya waktu bekerja.

- d. Pasal 31 berbunyi “ Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk melarang orang memasuki daerah lintas keran jalan (*travelling crane*) untuk menghindarkan kecelakaan karena terhimpit.

Dari beberapa pasal yang telah disebutkan diatas, terlihat bahwa pada *work methode statement* yang dibuat dan diterapkan pada proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo dan pada rekomendasi prosedur kerja serta tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman pada penelitian ini telah sesuai dan mengacu pada peraturan ini.

Hal ini terlihat dari sebelum beroperasi, semua bagian-bagian dari crane harus dipersiapkan dan dipastikan dalam kondisi baik dan layak, selain crane, operator juga dipastikan mempunyai kemampuan yang mempuni serta dalam keadaan sehat jasmani dan rohani. Ini dibuktikan dengan dokumen berupa SILO (Surat Ijin Layak Operasi) untuk *crane* yang akan digunakan, dan SIO (Surat Ijin Operartor) untuk para operator yang harus diserahkan sebelum memulai pekerjaan.

Selain itu sebelum memulai pekerjaan, dilakukan *checklist* untuk mengetahui setiap bagian yang ada pada *crane* seperti *boom*, *crawler*, *hook* dan lain-lain dalam kondisi yang siap pakai, selain itu dilakukan juga *tool box meeting* sebelum memulai pekerjaan untuk memberikan point-point penting berupa metode yang akan digunakan, kendala-kendala yang biasa dihadapi hingga memberikan semangat antar personil agar terciptanya lingkungan kerja yang solid dan kerjasama tim yang baik sehingga dapat memperkecil terjadinya kecelakaan kerja.

Bukan -hanya itu, terkait pemeliharaan terhadap alat berat yang digunakan juga terdapat pada pasal 30 ayat 1 bahwa Setiap kran angkut harus dibuat dan dipelihara sedemikian rupa. Maka dari itu pada pada tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman pada pengadaan alat angkat disebutkan bahwa memeriksa dengan benar item yang masuk untuk mengkonfirmasi tidak ada barang yang palsu atau barang rekondisi dan menjaga aksesoris agar tidak rusak jika sedang tidak digunakan.

### 3. PERMENAKER NO: PER-05/MEN/1996

Peraturan menteri tenaga kerja ini ditetapkan pada tanggal 12 Desember 1996. Peraturan ini khusus membahas mengenai Sistem Keselamatan dan Kesehatan kerja, peraturan ini dibuat dengan tujuan menciptakan suatu sistem keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

Peraturan ini menjadi salah satu acuan yang digunakan khususnya dalam membuat dan menjalankan SMK3 pada Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo.

Beberapa pasal dalam peraturan ini telah diterapkan dalam proyek, antara lain:

- a) Lampiran I mengenai Komitmen dan kebijakan
  - 1) Menempatkan organisasi keselamatan dan kesehatan kerja pada posisi yang dapat menentukan keputusan perusahaan.
  - 2) Menyediakan anggaran, tenaga kerja yang berkualitas dan sarana-sarana lain yang diperlukan dibidang keselamatan dan kesehatan kerja.
  - 3) Menetapkan personel yang mempunyai tanggung jawab, wewenang dan kewajiban yang jelas dalam penanganan keselamatan dan kesehatan kerja.
  - 4) Perencanaan keselamatan dan kesehatan kerja yang terkoordinasi.
  - 5) Melakukan penilaian kinerja dan tindak lanjut pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja.
- b) Lampiran I mengenai Penerapan
  - 1) Perusahaan harus menyediakan personel yang memiliki kualifikasi, sarana dan dana yang memadai sesuai Sistem Manajemen K3 yang diterapkan.
  - 2) Perusahaan dapat mengintegrasikan Sistem Manajemen K3 ke dalam sistem manajemen perusahaan yang ada.

- 3) Perusahaan mempunyai prosedur untuk memantau dan mengkomunikasikan setiap perubahan tanggung jawab dan tanggung gugat yang berpengaruh terhadap sistem dan program keselamatan dan kesehatan kerja.
- 4) Pengurus harus menunjukkan komitmen terhadap keselamatan dan kesehatan kerja melalui konsultasi dan dengan melibatkan tenaga kerja maupun pihak lain yang terkait di dalam penerapan, pengembangan dan pemeliharaan Sistem Manajemen K3, sehingga semua pihak merasa ikut memiliki dan merasakan hasilnya.
- 5) Pelatihan merupakan salah satu alat penting dalam menjamin kompetensi kerja yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan keselamatan dan kesehatan kerja. Standar kompetensi kerja keselamatan dan kesehatan kerja dapat dikembangkan dengan:
  - a) Menggunakan standar kompetensi kerja yang ada
  - b) Memeriksa uraian tugas dan jabatan
  - c) Menganalisis tugas kerja
  - d) Menganalisis hasil inspeksi dan audit
  - e) Meninjau ulang laporan insiden
- 6) Sumber bahaya yang teridentifikasi harus dinilai untuk menentukan tingkat risiko yang merupakan tolak ukur kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Selanjutnya dilakukan pengendalian untuk menurunkan tingkat risiko.

Mengenai komitmen dan kebijakan, PT.PP telah menerapkan kebijakan yang khusus pada aspek SMK3, hal ini terlihat pada kebijakan perusahaan yang memasukkan aspek *Safety, Health, and Environment* serta aspek *risk management*. Sehingga dapat dibaca oleh masyarakat luas dan dijadikan pedoman bagi manajemen yang berada dibawah untuk mematuhi dan melaksanakan SMK3 yang terdapat pada kebijakan perusahaan tersebut.

Selain itu penerapan lain dalam peraturan ini yaitu dengan diadakannya rapat *monitoring* mingguan sebagai komitmen manajemen

untuk mendengar saran dan pendapat terkait dengan progress pekerjaan ataupun mengenai SMK3 dilapangan. Adanya *training*/pelatihan khusus bagi pekerja mengenai SMK3 ataupun terkait alat berat juga menjadi bukti penerapan peraturan ini dalam proyek. Sumber bahaya dari proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni – Sidomulyo juga telah dilakukan identifikasi dan penilaian hingga ke pengendalian untuk menurunkan tingkat risiko.

Hal ini juga terdapat dalam rekomendasi prosedur kerja yang telah dibuat dalam bentuk bagan alir yang menampilkan identifikasi bahaya hingga rekomendasi pencegahan kecelakaan kerja, sehingga diharapkan dapat menjadi acuan dalam melaksanakan pekerjaan khususnya pada pekerjaan pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I baik dalam prosedur kerja hingga SMK3 dilapangan.

#### 4. Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000) SNI 04-0225-2000

SNI 04-0225-2000 (PUIL 2000) merupakan penyempurnaan dari beberapa versi sebelumnya yaitu PUIL 1964, 1977, dan 1987. Anggota panitia revisi terdiri dari wakil berbagai Departemen seperti DEPTAMBEN, DEPEs, DEPNAKER, DEPERINDAG, BSN, PT.PLN, PT. Pertamina, YUPTL, APPI, AKLI, INKINDI, APKABEL, APITINDO, MKI, HAEI. Selain itu juga terdapat dari beberapa perguruan tinggi seperti : ITB, ITI, ISTN, UNTAG, STTY-PLN.

SNI ini memiliki maksud dan tujuan seperti yang tertera pada Bagian 1 Pendahuluan yaitu agar perusahaan instalasi listrik terselenggara dengan baik, untuk menjamin keselamatan manusia dari bahaya kejut listrik, keamanan instalasi listrik beserta perlengkapannya, keamanan gedung serta isinya dari kebakaran akibat listrik, dan perlindungan lingkungan. SNI ini dibagi menjadi 9 bagian dari pendahuluan hingga perusahaan instalasi listrik. Selain itu juga terdapat penjelasan terkait tata cara pertolongan pertama pada kecelakaan dan keselamatan kerja yang terdapat pada Lampiran E pada SNI ini.

Sejalan dengan itu, maka SNI ini dijadikan salah satu acuan yang digunakan dalam pembuatan *work methode statement* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo dan juga pada rekomendasi prosedur kerja serta tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman pada penelitian ini. SNI ini digunakan khususnya pada jenis pekerjaan yang berkaitan dengan listrik seperti penggunaan generator ataupun pengelasan. Di dalam SNI ini pada Bagian 5.6 membahas khusus mengenai generator. Pada 5.6.1.1 disebutkan bahwa generator harus dipasang di tempat yang kering, yang harus pula memenuhi persyaratan bagi motor. Pada tindakan yang diperlukan dalam tabel deskripsi dan identifikasi untuk kondisi tidak aman penggunaan generator telah disebutkan beberapa tindakan seperti:

- a. Hindari penggunaan saat basah
- b. Pastikan setiap alat yang terhubung ke generator secara khusus dirancang untuk digunakan di luar ruangan
- c. Matikan mesin saat kembali mengisi bahan bakar dan gunakan corong
- d. Alat pemadam kebakaran untuk berada dekat dengan pembangkit
- e. Lakukan pemeliharaan dan melaporkan bila terjadi kerusakan
- f. Seluruh pekerjaan wajib menggunakan APD lengkap dan benar ditambah dengan masker karbon.

Selain itu pada kondisi tidak aman pengelasan atau penggunaan mesin las memiliki risiko kebakaran yang timbul dari bunga api, dan dari korsleting pada mesin las itu sendiri. Maka dari itu pada rekomendasi prosedur kerja serta tabel deskripsi dan identifikasi kondisi tidak aman bagian tindakan yang diperlukan disebutkan beberapa hal yaitu :

- a. Membuat ijin bekerja dan melaksanakan prestart briefing sebelum memulai pekerjaan.
- b. Melakukan checklist rutin dan melakukan servus berkala untuk memastikan alat dalam kondis baik.
- c. Gunakan troli untuk tempat gas LPG agar tetap berdiri
- d. Tabung oxygen dan tabung LPG harus menggunakan flashback aristor

- e. Menggunakan APD dan menyediakan Alat Pengaman Kerja (APK) sebelum memulai pekerjaan.
- f. Pekerja pada ketinggian wajib menggunakan *safety harness* yang baik dan benar.

Pada SNI 04-0225-2000 dilampiran E mengenai tata cara pertolongan pertama pada kecelakaan dan keselamatan kerja terdapat pertolongan pertama saat terjadi luka bakar, yaitu “ Jika pakaian dari orang yang bersangkutan masih terbakar, cegahlah orang tersebut berlari-lari. Lemparkan ke tanah, matikan nyala api dengan membungkus orang tersebut dengan selimut, atau menggulingkan badan orang tersebut ke tanah. Bekas – bekas pakaian terbakar yang masih menempel pada badan tidak boleh dihilangkan. Kulit yang melembung tidak boleh disudat/dipecahkan.”

#### 5. OHSAS (*Occupational Health and Safety Assessment Series*)18001:2007

Beragamnya sistem manajemen K3 yang dikembangkan berbagai lembaga atau institusi, mendorong timbulnya keinginan untuk menetapkan suatu standar yang digunakan secara global. Dengan demikian penerapan K3 dalam organisasi dapat diukur satu dengan yang lainnya dengan menggunakan tolak ukur yang sama. OHSAS 18001:2007 secara formal dipublikasikan bulan juli tahun 2007 sebagai pengganti OHSAS 18001:1999. OHSAS 18001 dapat digunakan bagi setiap organisasi yang ingin mengembangkan suatu sistem K3, selain itu juga dapat digunakan seperti berikut ini :

- a. Mengembangkan suatu sistem manajemen K3 untuk menghilangkan atau mengurangi risiko terhadap individu atau pihak terkait lainnya yang kemungkinan terpajan oleh aktivitas organisasi,
- b. Menerapkan, memelihara atau meningkatkan sistem manajemen K3,
- c. Memastikan bahwa kebijakan K3 telah terpenuhi, dan
- d. Menunjukkan kesesuaian organisasi dengan standar SKM3 dengan cara sebagai berikut.

- 1) Pernyataan sendiri bahwa organisasi telah memenuhi standar SMK3,
- 2) Memperoleh konfirmasi kesesuaian SMK3 oleh pihak ketiga yang memiliki kepentingan dengan organisasi seperti pelanggan dan pemasok,
- 3) Mendapatkan konfirmasi tentang pernyataan sendiri oleh pihak eksternal organisasi,
- 4) Memperoleh sertifikasi/registrasi SMK3 oleh badan sertifikasi.

Dalam OHSAS 18001:2007 pada klausul:4.3.1 disebutkan bahwa pengendalian risiko dilakukan dengan mengurangi kemungkinan atau keparahan dengan mengikuti hirarki seperti pada gambar 5.36 dibawah ini



Gambar 5.36 Hirarki Pengendalian Bahaya

a. Eliminasi

Eliminasi adalah teknik pengendalian dengan menghilangkan sumber bahaya. Cara ini sangat efektif karena sumber bahaya dieliminasi sehingga potensi risiko dapat dihilangkan. Karena itu, teknik menjadi pilihan utama dalam hirarki pengendalian risiko

b. Substitusi

Substitusi adalah teknik pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, sistem, atau prosedur yang berbahaya dengan yang lebih aman atau lebih rendah bahayanya. Teknik ini banyak digunakan, misalnya bahan kimia berbahaya dalam proses produksi diganti bahan kimia lain yang lebih aman.

c. Pengendalian teknis

Sumber bahaya biasanya berasal dari peralatan atau sarana teknis yang ada di lingkungan kerja. Karena itu, pengendalian bahaya dapat dilakukan melalui perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman.

d. Rambu atau peringatan dan atau pengendalian administratif

Pengendalian bahaya juga dapat dilakukan secara administratif misalnya dengan mengatur jadwal kerja, istirahat, cara kerja atau prosedur kerja yang lebih aman, rotasi atau pemeriksaan kesehatan.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

Pilihan terakhir untuk mengendalikan bahaya adalah dengan memakai alat pelindung diri. Dalam konsep K3, penggunaan APD merupakan pilihan terakhir atau *last resort* dalam pencegahan kecelakaan. Hal ini dikarenakan APD bukan untuk mencegah kecelakaan (*reduce likelihood*) namun hanya sekedar mengurangi efek atau keparahan kecelakaan (*reduce consequences*).

Pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo dan hasil penelitian ini berupa rekomendasi prosedur kerja dan tabel deskripsi serta identifikasi dari kondisi tidak aman telah banyak menerapkan klausul-klausul dalam OHSAS 18001:2007 khususnya pada sistem manajemen K3. Hal ini dapat dilihat sebagai berikut:

a. Klausul 4.3.1 Identifikasi bahaya, penilaian risiko dan penetapan pengendalian.

Dalam klausul ini disebutkan prosedur untuk mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko harus memperhatikan beberapa hal seperti aktivitas

rutin dan tidak rutin, bahaya yang terjadi di sekitar tempat kerja, bahaya yang timbul dari luar tempat kerja, prasarana peralatan dan material di tempat kerja yang disediakan baik oleh organisasi ataupun pihak lain.

Aspek yang disebutkan diatas telah ada dalam dokumen *work method statement* dan rekomendasi prosedur kerja dapat dilihat pada prosedur yang di jelaskan telah rinci dan berurutan sesuai aktivitas rutin dan aktivitas seluruh personil yang mempunyai akses ke tempat kerja dimulai dari pekerjaan persiapan hingga pekerjaan *erection girder*. Prosedur kerja juga menjadi salah satu dalam hirarki pengendalian bahaya yang terdapat dalam OHSAS 18001:2007 yaitu pada administrasi

Selain itu pada dokumen *work method statement* setelah dijelaskan mengenai prosedur kerja dijelaskan juga mengenai manajemen K3, dalam manajemen K3 ini disebutkan bahwa sebelum melakukan pekerjaan metode kerja serta potensi-potensi yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja baik dari peralatan, material, maupun metoda harus dijelaskan dalam tahap awal dan pada *tool box meeting*, melakukan checklist alat berat sebelum digunakan, pemasangan rambu peringatan, menyediakan *flagman* dilokasi alat berat. Beberapa hal tersebut merupakan salah satu contoh dalam melakukan penetapan pengendalian pada risiko kecelakaan kerja yang dapat muncul yang sesuai dengan klausul 4.3.1.

- b. Klausul 4.3.3 Tujuan dan Program dan klausul 4.4.1 Sumber daya, peran, tanggung jawab, akuntabilitas dan wewenang

Dalam klausul 4.3.3 ini disebutkan bahwa “Organisasi harus membuat, menerapkan dan memelihara suatu program untuk mencapai tujuan-tujuan organisasi, program minimum harus memasukkan:

- 1) Penunjukan penanggung jawab dan kewenangan untuk mencapai tujuan pada setiap fungsi dan tingkat organisasi; dan
- 2) Cara-cara dan jangka waktu untuk mencapai tujuan.

Sedangkan pada klausul 4.4.1 disebutkan “Organisasi harus menunjuk seorang anggota manajemen puncak dengan tanggung jawab khusus K3,

di luar tanggung jawabnya, dan menetapkan peran-peran dan wewenang untuk:

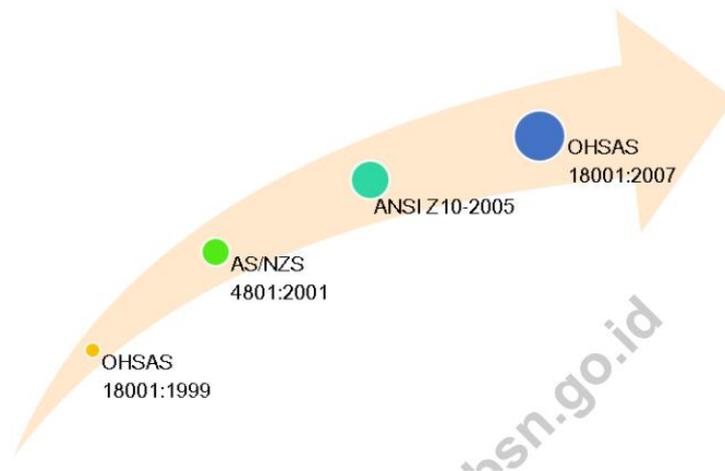
- 1) Menjamin sistem manajemen K3 dibuat, diterapkan, dan dipelihara sesuai dengan standar OHSAS ini;
- 2) Melaporkan kinerja sistem manajemen K3 kepada manajemen puncak untuk dikaji dan sebagai dasar untuk peningkatan sistem manajemen K3.

Dari 2 klausul di atas pada dokumen *work method statement* telah dijelaskan mengenai penunjukan penanggung jawab dan kewenangan dari berbagai posisi yang ada pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni-Sidomulyo seperti : *Site Operation Manager, General Superintendent, Superintendent, Engineer, Quality Control, HSE (Health, Safety, Environment), Surveyor, Logistik, Supervisor.*

Selain pada dokumen *work method statement*, pada rekomendasi prosedur kerja yang telah dibuat juga telah menetapkan pihak yang menjadi penanggung jawab dan pendukung pada setiap rangkaian kegiatan khususnya pada pekerjaan *erection girder* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni-Sidomulyo.

#### 6. SNI ISO 45001:2018

ISO 45001:2018 yang dirilis pada tanggal 12 Maret 2018 merupakan standar yang membahas mengenai manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (K3). ISO 45001:2018 ini menggantikan OHSAS 18001:2007 yang sebelum itu juga telah ada standar-standar K3 lainnya yang telah ada seperti: AS/NZS 4801:2001 yang digunakan di Australia dan New Zealand, ANSI Z10-2005 yang dikembangkan di Amerika Serikat, dan OHSAS 18001:2007 yang dikembangkan oleh *British Standard Institution* (BSI). Standar SMK3 sebelum terbitnya SNI ISO 45002:2018 dapat dilihat pada gambar 5. Dibawah ini.

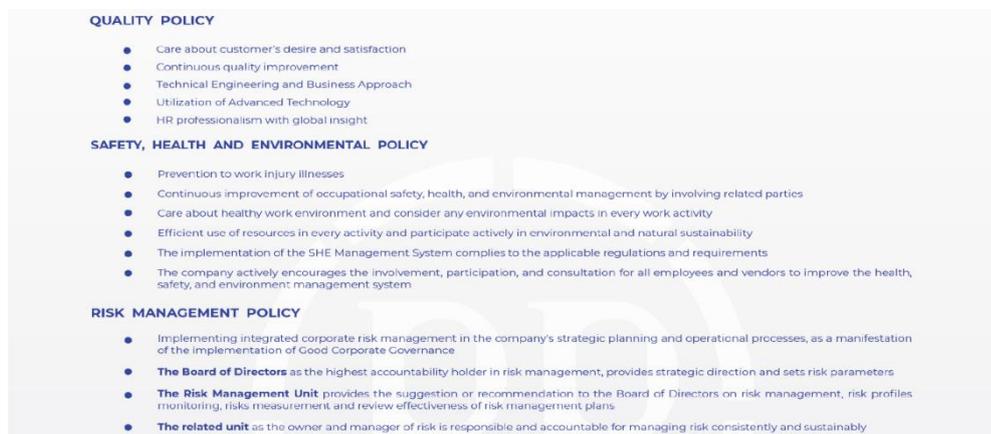


Gambar 5.37 Standar SMK3 sebelum terbitnya SNI ISO 45001:2018

Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa pihak dalam proyek pembangunan jalan tol bakauehni-sidomulyo yaitu pada SEM (*Senior Engineer Manager*) dan kepada *Safety Officer* menyatakan bahwa telah menerapkan sistem manajemen K3 dengan menganut klausul-klausul dalam ISO 45001:2018. Berikut ini beberapa klausul-klausul dalam ISO 45001:2018 yang telah diterpkan dalam proyek pembangunan jalan tol bakauheni –sidomulyo sebagai berikut:

1. Klausul 5 pada subkalusul 5.1 mengenai Kepemimpinan dan Komitmen  
Maksud dari subkalusul ini adalah untuk memastikan bahwa manajemen puncak menunjukkan komitmen dan kepemimpinannya dengan mengambil peran dalam merencanakan, mempromosikan, memastikan, mengkomunikasikan, dan memantau kinerja dan efektivitas dari penerapan SMK3 dilapangan.

Dalam hal ini manajemen puncak dari PT.PP telah melakukan beberapa tindakan dalam memastikan keefektifitasan penerapan SMK3 dilapangan. Seperti membuat dan mencantumkan kebijakan-kebijakan terkait SMK3 didalam kebijakan perusahaan yang bisa dibaca oleh semua orang pada laman resmi PT.PP yaitu ptp.co.id. Kebijakan mengenai SMK3 ini dijadikan dasar bagi manajemen-manajemen yang berada dibawah serta anak perusahaan lain dalam PT.PP untuk menerapkan SMK3 sesuai dengan kebijakan yang telah dibuat oleh manajemen puncak. Kebijakan perusahaan PT.PP dapat dilihat pada Gambar 5.32 dibawah ini.



Gambar 5.38 Kebijakan Perusahaan PT.PP

Dengan adanya kebijakan SMK3 dalam kebijakan perusahaan ini telah menunjukkan bahwa adanya keterlibatan aktif dari manajemen puncak terkait penerapan SMK3 dilapangan, selain itu kebijakan ini menjadi salah satu bentuk komunikasi dan arahan dari manajemen puncak untuk manajem-manajemen yang berada dibawah untuk melaksanakan SMK3 sesuai arahan dari kebijakan perusahaan yang dibuat oleh manajemen puncak.

2. Klausul 5.3 mengenai Peran, Tanggung Jawab dan Wewenang Organisasi  
 Cara lain yang dapat digunakan agar SMK3 berjalan efektif dalam ISO 45001:2018 adalah manajemen puncak menyusun tugas, tanggung jawab, dan wewenang. Selain itu manajemen puncak juga harus menunjuk salah satu pekerja untuk diberikan tanggung jawab dan wewenang yang mampu

membuat keputusan dan memberikan pengaruh atau contoh yang bisa dijadikan teladan kepada pekerja yang lain. Dalam klausul ini juga disebutkan beberapa tindakan lain yang dapat dilakukan oleh manajemen puncak antara lain sebagai berikut:

- a. Melakukan identifikasi siapa yang perlu untuk hal-hal yang berkaitan dengan SMK3 dan memastikan mereka sadar dan paham tentang tanggung jawab dan wewenangnya.
- b. Memastikan kejelasan tanggung jawab pada setiap irisan fungsi yang berbeda (misalnya antar departemen, antar tingkat manajemen, antar pekerja, antar organisasi dan kontraktor serta dengan lingkungan sekitar atau organisasi tetangga),
- c. Menetapkan tanggung jawab dan wewenang untuk melaporkan kinerja SMK3 kepada manajemen puncak dalam rapat manajemen.

Proyek pembangunan jalan tol bakauheni-sidomulyo ini telah menerapkan point-point dalam klausul 5.3, ini dibuktikan dengan adanya struktur organisasi yang terdapat pada dokumen *work method statement* selain itu juga terdapat penjelasan terkait posisi beserta tugas dan tanggung jawab dari tiap tiap posisi yang ada struktur organisasi dalam proyek ini. Beberapa contoh posisi beserta tugas dan tanggung jawab yang ada dalam proyek ini dapat dilihat sebagai berikut:

a. *Site Operation Manager*

- 1) Mengatur dan megawasi pekerjaan dilapangan agar sesuai dengan metoda pelaksanaan dan urutan pekerjaan.
- 2) Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan
- 3) Berkomunikasi dengan General Superintendent (GSP) terkait rencana kerja dan produktivitas
- 4) Mengevaluasi laporan dari GSP dan pekerja lapangan

b. HSE

- 1) HSE bersama team engineer membantu dan memastikan pekerjaan mengikuti ketentuan dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja
- 2) Memberikan safety induksi kepada semua pekerja
- 3) Mengontrol dan mengadakan Pre start meeting/tool-box meeting secara rutin yang dipimpin oleh supervisor
- 4) Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman
- 5) Memastikan semua peralatan layak dan aman digunakan
- 6) Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety dan menggunakan APD sesuai dengan pekerjaannya
- 7) Memastikan material ditempatkan, dipakai dan dibuang pada tempat yang tepat
- 8) Mengontrol pelaksanaan protocol covid-19.

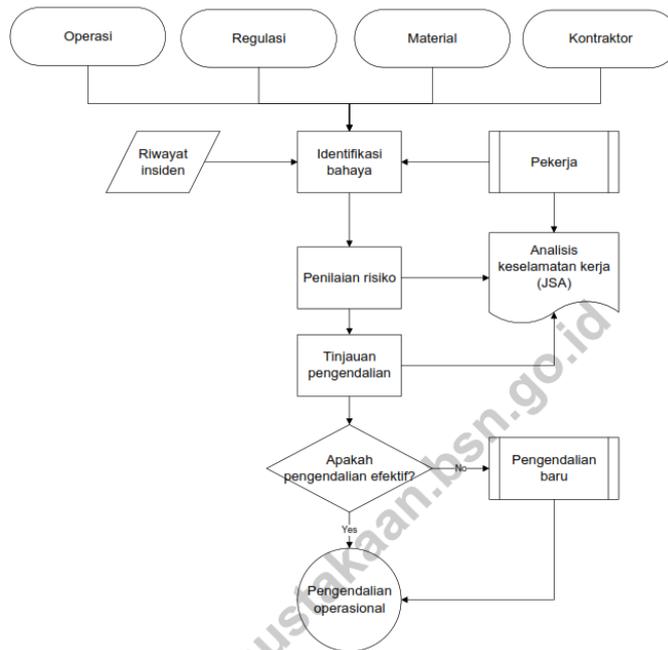
3. Klausul 6.1.2 mengenai Identifikasi Bahaya serta penilaian risiko dan peluang

Klausul ini membahas mengenai identifikasi bahaya dan penilaian risiko, organisasi harus memiliki proses untuk menentukan risiko dan peluang yang perlu diatasi. Dalam SNI ISO 45001 untuk menentukan risiko dan peluang dapat dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

- a. Mengembangkan metodologi untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian risiko,
- b. Mengidentifikasi bahaya,
- c. Memperkirakan risiko yang terkait, dengan mempertimbangkan kecukupan setiap pengendalian yang ada (dapat diperlukan untuk mendapatkan data tambahan dan melakukan analisis lebih lanjut untuk mencapai estimasi yang wajar dari risiko),
- d. Menentukan keberterimaan risiko tersebut, dan
- e. Menentukan pengendalian risiko yang tepat (bahaya di tempat kerja dan cara pengendaliannya sering ditetapkan dalam peraturan, kode

praktik atau panduan yang dipublikasikan oleh regulator serta dokumen pedoman yang dimiliki industri).

Selain itu, dalam SNI-ISO 45001 juga diberikan ilustrasi mengenai perencanaan risiko dilakukan yang dapat dilihat pada Gambar 5.39 dibawah ini.



Gambar 5.39 Proses Perencanaan Risiko

Sumber: SNI-ISO 45001

Dalam proyek pembangunan jalan tol bakauheni-sidomulyo telah menerapkan klausul ini dengan adanya dokumen IBPR (Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko Proyek). Di dalam IBPR ini telah dijelaskan secara detail dari item, identifikasi bahaya, risiko yang dapat muncul, siapa yang terkena risiko, penilaian dari risiko tersebut, tindakan pengendalian yang diperlukan, PIC/penanggung jawab, Rating sisa risiko setelah tindakan, dan peraturan yang digunakan sebagai acuan dalam menentukan tindakan pengendalian bahaya. Selain itu, pada rekomendasi prosedur kerja yang telah dibuat juga telah menerapkan klausul ini terlihat dari adanya identifikasi risiko kecelakaan kemudian adanya pihak yang bertanggung jawab dan diberikan juga rekomendasi tindakan pengendalian dari risiko kecelakaan yang ada. Hasil rekomendasi prosedur ini juga berdasarkan dari

hasil wawancara dan juga berdasarkan dokumen perusahaan yaitu IBPR dan *work method statement*.

Dokumen IBPR (Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko Proyek) dan *work method statement* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran penelitian ini.

#### 4. Klausul 7.2 mengenai Kompetensi

Pada klausul ini membahas mengenai kompetensi, kompetensi meliputi pemahaman, pengetahuan, keterampilan serta kemampuan. Semua pekerja yang berada di proyek harus mendapatkan kompetensi terkait dengan kinerja dan K3. Dalam klausul ini juga disebutkan bahwa “*ensure that workers are competent (including the ability to identify hazards) on the basis of appropriate education, training or experience*”. Dalam artian bahwa organisasi harus memastikan pekerja memiliki kompetensi termasuk kemampuan untuk melakukan identifikasi bahaya yang didapat melalui pendidikan, pelatihan, ataupun pengalaman.

Proyek pembangunan jalan tol ruas bakauheni – sidomulyo telah menerpakan klausul terkait kompetensi ini, hal ini terlihat dari diadakannya training pra-pekerjaan untuk *erection girder*. *Erection girder* dipilih karena memiliki tingkat risiko kecelakaan yang cukup tinggi sehingga perlu diadakan pelatihan sebelum pekerjaan dilakukan. Contoh jadwal training pra-pekerjaan yang dilakukan pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni-Sidomulyo dapat dilihat pada Gambar 5.40 dibawah ini.

No.	Item Training	Tanggal Training	Peserta	Nama Trainer / SME (jika perlu SME)
1	Sosialisasi Pekerja Stressing Girder	23/02/2019	Pekerja Pekerja Stressing Girder	SP/GSP/SOM/QC
2	Sosialisasi Pekerja Erection Girder	15/03/2019	Pekerja Pekerja Erection Girder	SP/GSP/SOM/QC

Gambar 5.40 Jadwal Training Pra-Pekerjaan

Selain memberikan pelatihan, untuk menambah kompetensi pada seluruh pekerja dapat dilakukan dengan memberikan pengetahuan berupa metode kerja, kesulitan yang biasanya terjadi dan solusinya, risiko kecelakaan kerja yang dapat timbul, alat pelindung diri yang wajib digunakan sebelum bekerja dan lain-lain. Ini dilakukan pada setiap sebelum memulai pekerjaan yaitu pada *tool box meeting* (TBM). Tool box meeting pada proyek pembangunan tol Bakaheni – Sidomulyo dapat dilihat pada Gambr 5.41 dibawah ini.



Gambar 5.41 *Tool Box Meeting*

#### 5. Klausul 7.3 mengenai Kesadaran/Kepedulian

Kesadaran terkait SMK3 dilapangan harus dimiliki oleh seluruh pekerja hal ini menjadi sangat penting untuk mendukung program yang telah di buat oleh organisasi, selain itu kesadaran pekerja akan pentingnya SMK3 merupakan salah satu hasil dari berhasilnya pelatihan dan perencanaan SMK3 yang dilakukan oleh organisasi. Dalam SNI – ISO 45001 organisasi harus memastikan bahwa pekerja sadar/peduli terhadap beberapa hal anatar lain sebagai berikut :

- a. Kebijakan K3 organisasi dan sasaran K3
- b. Bahaya dan risiko serta peluang K3 yang relevan dan bagaimana menjaga keselamatan tempat kerjanya,
- c. Prosedur kerja dn situasi darurat yang relevan

- d. Apa yang dapat mereka lakukan untuk membuat SMK3-nya efektif dan memperbaiki kinerja K3,
- e. Konsekuensi yang mungkin terjadi karena pekerja bertindak tidak sesuai dengan persyaratan hukum atau lainnya termasuk persyaratan SMK3 yang lain,
- f. Insiden K3 dan investigasi terkait relevansinya dengan pekerja dan tempat kerjanya,
- g. Bagaimana pekerja harus melindungi dirinya dari situasi kerja yang sangat berbahaya.

Untuk memastikan hal diatas, maka organisasi dapat meningkatkan kesadaran dengan menyediakan program seperti prosedur kerja. Prosedur kerja diharapkan dapat menambah kesadaran para pekerja dilapangan, prosedur kerja harus menggunakan diagram yang informatif, bahasa yang singkat namun tegas. Dalam penelitian ini, salah satu outputnya adalah membuat rekomendasi prosedur kerja. Rekomendasi yang dibuat telah mencakup diagram alir yang informatif berisi prosedur kerja, identifikasi risiko kecelakaan kerja, penanggung jawab kegiatan, upaya pengendalian, dan alat pelindung diri yang dibutuhkan.

Tindakan lain yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan Tool Box Meeting pada setiap sebelum melakukan pekerjaan. Pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni-Sidomulyo ini TBM dilakukan secara terus menerus dan dimulai dengan menjelaskan prosedur kerja, risiko yang dapat timbul, kesulitan yang biasa terjadi, upaya tindakan pengendalian dari risiko yang dapat timbul, hingga memberikan semangat kepada seluruh pekerja. Selain itu proses TBM juga dilakukan dengan mendengar pendapat atau masukan dari seluruh pekerja dilapangan. Sehingga TBM dapat menampung seluruh pendapat dan dapat meningkatkan kesadaran serta kepedulian pekerja untuk saling menjaga dan menjalankan SMK3 yang telah direncanakan oleh organisasi.

#### 6. Klausul 7.4 mengenai Komunikasi

Komunikasi yang dimaksud dalam klausul ini adalah komunikasi yang dilakukan baik secara internal maupun eksternal. Komunikasi merupakan hal yang penting untuk membantu menyelaraskan keinginan dan perencanaan SMK3 yang telah dibuat oleh manajemen puncak. Dalam melakukan komunikasi, organisasi harus mempertimbangkan beberapa aspek antara lain sebagai berikut:

- a. Budaya lokal, kebiasaan, teknologi, kompleksitas, struktur dan ukuran organisasi,
- b. Hambatan untuk berkomunikasi secara efektif di tempat kerja seperti kemampuan membaca dan keterampilan bahasa,
- c. Efektivitas dari beberapa mode dan aliran komunikasi di seluruh fungsi dan tingkat organisasi,
- d. Jenis komunikasi lainnya dalam organisasi dan efektivitas.

Dalam proyek pembangunan jalan tol Bakauheni-Sidomulyo dilakukan beberapa cara dalam komunikasi untuk menyampaikan informasi, pengetahuan terkait SMK3 yaitu dengan diadakannya rapat monitoring yang dilakukan rutin setiap minggunya. Rapat ini juga membahas terkait progress mingguan yang dihadiri perwakilan dari pusat melalui daring atau *teleconference*. Selain itu cara lainnya adalah dengan Tool Box Meeting, pelatihan/*training* kepada para pegawai, dan inspeksi pekerjaan terutama pada pekerjaan yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi seperti *erection girder*. Seperti contohnya

dilakukan inspeksi terkait alat berat yang akan digunakan dalam pekerjaan erection girder oleh *expert* perwakilan dari Biro QHSE PT.PP.



Gambar 5.42 Inspeksi Alat Berat Untuk Pekerjaan *Erection Girder* Oleh Biro QSHE PT.PP

Metode komunikasi lain yang telah dilakukan pada proyek ini dan terdapat dalam rekomendasi prosedur kerja sebagai salah satu output penelitian ini adalah pemasangan rambu untuk area kerja rawan longsor, bekerja diketinggian, limbah B3, dan rambu-rambu lain terkait lalu lintas. Rambu-rambu ini dapat dikategorikan sebagai komunikasi non-verbal.

## 7. Klausul 7.5 Mengenai Informasi Terdokumentasi

Dalam SNI-ISO 45001 klausul 7.5 disebutkan bahwa informasi terdokumentasi diperlukan untuk penetapan, pemeliharaan, dan perbaikan berkelanjutan untuk efektivitas SMK3 dilapangan. Informasi terdokumentasi dapat berupa jenis seperti: kertas, magnetic, *compact disc* (CD), foto, sampel utama. Selain itu informasi terdokumentasi dapat berupa beberapa ilustrasi yang meliputi:

- a. Bagan organisasi
- b. Peta proses, diagram alir proses dan/atau deskripsi proses,
- c. Prosedur,
- d. Instruksi kerja dan/atau pengujian,
- e. Spesifikasi
- f. Dokumen yang mengandung komunikasi internal
- g. Jadwal produksi,
- h. Daftar pemasok yang disetujui,
- i. Rencana pengujian dan inspeksi,
- j. Rencana K3,
- k. Manual K3,
- l. Rencana strategis
- m. Formulir

Informasi terdokumentasi ini juga dapat menambah pengetahuan bagi pekerja terkait prosedur pekerjaan ataupun mengenai SMK3, selain itu informasi terdokumentasi juga dapat dijadikan alat bantu dalam manajemen kualitas suatu pekerjaan. Maka dari itu informasi terdokumentasi ini dapat diintegrasikan dengan manajemen lainnya dalam proyek. Informasi terdokumentasi dapat dibuat dalam berbagai media (kertas, elektronik, foto, dan poster) sehingga dapat digunakan, dapat dibaca, dan yang terpenting harus mudah dipahami dan dapat diakses oleh seluruh pekerja.

Informasi terdokumentasi harus dikembangkan dan dipelihara oleh organisasi untuk memastikan bahwa SMK3 yang telah direncanakan dapat berjalan secara efektif, dipahami oleh seluruh pekerja maupun tamu atau pihak yang

berkepentingan lainnya. Dalam SNI-ISO 45001 dijelaskan beberapa masukkan khusus terkait informasi terdokumentasi antara lain sebagai berikut:

- a. Rincian sistem informasi terdokumentasi organisasi untuk mendukung SMK3 dan kegiatan K3, dan memenuhi persyaratan SNI-ISO 45001: 2018,
- b. Rincian dari tanggung jawab dan wewenang,
- c. Informasi terdokumentasi tentang bagaimana informasi terdokumentasi digunakan, dan kendala yang terkait sifat fisik dokumentasi, atau penggunaan media elektronik atau lainnya.

Dalam proyek pembangunan jalan tol Bakauheni-Sidomulyo telah menerapkan klausul mengenai informasi terdokumentasi ini, baik untuk prosedur kerja, hingga untuk SMK3 nya. Hal ini dibuktikan dengan adanya dokumen seperti beberapa prosedur pekerjaan seperti:

- a. BDE/SH/2015/001 - MULAI KERJA
- b. BDE/SH/2015/002 – PROTEKSI
- c. BDE/SH/2015/008 – APD
- d. BDE/SH/2015/003 – BEKERJA DIATAS KETINGGIAN
- e. BDE/SH/2015/005 – ALAT LISTRIK
- f. BDE/SH/2015/014 – ALAT BERAT
- g. PP-BIROPOB-P-014-APD
- h. PP-BIROPOB-P-019-ALAT PERANCAH

Selain itu pada proyek ini juga terdapat dokumen lain untuk SMK3 seperti IBPR (Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko), ITP (*Inspection Test Plan*). Contoh penerapan lain pada informasi terdokumentasi ini adalah sosialisasi K3 dan inspeksi rutin yang dilakukan oleh pihak-pihak yang berkompeten.

Salah satu output penelitian ini yaitu berupa rekomendasi prosedur kerja dapat dijadikan salah satu informasi terdokumentasi dalam proyek, rekomendasi prosedur kerja yang dibuat telah melalui beberapa kali diskusi dengan pihak yang berkompeten dan berpengalaman baik dari internal proyek hingga eksternal proyek. Ini dilakukan agar rekomendasi prosedur kerja yang dibuat dapat benar-benar menjadi acuan dalam melaksanakan pekerjaan yaitu Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I.

#### 5.4.3 Korelasi Kondisi Tidak Aman dan Tindakan Tidak Aman

Korelasi antara kondisi tidak aman dan tindakan tidak aman dapat dimulai dengan hasil riset yang telah dilakukan oleh *National Safety Council* (NCS), yang menunjukkan bahwa sebagian besar yaitu 88% penyebab kecelakaan kerja disebabkan oleh adanya *Unsafe Behavior* atau yang biasa disebut dengan tindakan tidak aman, selain itu sebesar (10%) penyebab kecelakaan kerja adalah *Unsafe Condition* dan sisanya sebesar (2%) tidak diketahui penyebabnya.

Penyebab terjadinya perilaku berbahaya melibatkan banyak faktor, menurut sanders (1993) perilaku berbahaya terjadi melalui tiga fase. Ketiga fase ini bekerja secara bertahap atau bisa dikatakan fase pertama mempengaruhi fase kedua, dan fase kedua mempengaruhi fase ketiga, ketiga fase tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Fase pertama, adalah fase yang terjadi pada tingkatan manajemen. Pada fase pertama ini manajemen dianggap sebagai awal terbentuknya perilaku berbahaya, maka dari itu manajemen harus menyadari pentingnya kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Contohnya memiliki departemen atau divisi khusus yang membidangi mengenai keselamatan dan kesehatan kerja, memiliki pedoman dalam melaksanakan pekerjaan yang telah terintegrasi dengan K3.

Menurut (widhiastuti, 2017) kebijakan perusahaan seperti program-program keselamatan kerja, style manajemen, *staffing* dan sebagainya harus diarahkan untuk upaya-upaya pencegahan dan promosi keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan.

2. Fase kedua terjadi sebagai implikasi dari kegagalan pada fase pertama. Fase kedua ini meliputi aspek2 lingkungan, seperti:

- a) Aspek lingkungan fisik

Aspek ini berkaitan dengan lingkungan kerja fisik contohnya : temperatur , suhu, polusi, taraf kebisingan, kelembaban, tata letak ruangan kerja, desain peralatan kerja dan sebagainya. Dalam penelitian ini lingkungan dapat dimasukkan kedalam kondisi tidak aman (*unsafe condition*)

b) Aspek Lingkungan Psikologis Dan Sosiologis Dari Pekerjaan

Hal yang berkaitan dengan aspek ini antara lain sebagai berikut : norma kelompok, semangat kerja, serikat pekerja, komunikasi antar kelompok dan sebagainya.

3. Fase ketiga ini lebih berkaitan dengan individu itu sendiri, yaitu pekerja.

Dengan karakteristik seseorang pekerja dapat mengerjakan tugasnya dengan aman ataukah sebaliknya tidak aman. Beberapa hal yang berkaitan dengan pekerja antara lain: kemampuan fisik, pengetahuan, pengalaman, usia, kelelahan (*fatigue*), motivasi, kecerdasan, *illnes*, kepribadian.

Kondisi tidak aman (*unsafe condition*) yang menyebabkan kecelakaan kerja tidak hanya disebabkan oleh lingkungan sekitar dan kondisi dilapangan semata. Namun juga didukung oleh adanya tindakan tidak aman yang dilakukan oleh pekerja itu sendiri. Tindakan tidak aman ini tidak hanya terjadi pada saat melakukan pekerjaan namun juga pada saat sebelum dan setelah melakukan pekerjaan. Hasil dari *National Safety Council* (NCS) diatas dapat disimpulkan bahwa seberapapun tingginya tingkat keamanan dari tindakan yang dilakukan oleh pekerja tersebut maka akan tetap memiliki risiko kecelakaan kerja apabila tidak didukung dengan pengkondisian lingkungan tempat kerja yang aman pada lokasi pekerjaan itu sendiri.

Menurut (bhaskara, 2017) lingkungan proyek konstruksi sebelum dibangun pada dasarnya adalah lingkungan alami, dimana lingkungan ini kemudian dibangun suatu bangunan untuk tujuan tertentu. Berkaitan dengan keselamatan kerja, maka dalam membangun sebuah bangunan banyak hal yang dapat menjadi penyebab risiko kecelakaan kerja, dan salah satunya adalah lingkungan. Dalam sebuah lingkungan, pemaknaan lingkungan binaan dalam konteks keselamatan kerja dapat diartikan sebagai pengkondisian lingkungan proyek konstruksi yang pada dasarnya adalah lingkungan alami, dimana saat pelaksanaan lingkungan proyek konstruksi sering kali jauh dari kata teratur dan nyaman, sehingga untuk menciptakan kondisi yang aman harus dilakukan penataan pada lingkungan tersebut.

Seperti yang telah dijelaskan pada tabel 5.4 Hasil Validasi, salah satu contohnya adalah pada kondisi tidak aman tanah longsor pada akses alat berat disampaikan salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk melakukan pengkondisian terhadap lingkungan sekitar adalah dengan melakukan pemadatan, penggantian tanah dasar, atau menggunakan cerucuk beton. Pada pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni- Sidomulyo khususnya pada pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I ini banyak menggunakan alat berat hampir disetiap tahapannya dimulai dari persiapan hingga selesai. Hal ini membuat kondisi tidak aman pada lingkungan sekitar akses alat berat menjadi sangat penting untuk diperhatikan dan dilakukan pengkondisian agar terciptanya lingkungan sekitar yang aman untuk semua serta tidak menghambat proses pekerjaan itu sendiri.

Dalam mindset seorang pekerja, alat berat yang digunakan dalam proyek konstruksi selain memiliki tujuan mempermudah pekerjaan namun memiliki dampak yang besar apabila terjadi kecelakaan kerja, bukan hanya bagi pekerja itu sendiri namun berdampak pada proyek itu secara menyeluruh karena dapat menjadi penghambat dari proses pekerjaan dan dapat berdampak pada material yang digunakan dalam proyek tersebut. Dalam OHSAS 18001:2007 disebutkan hirarki pengendalian risiko yang dapat dilakukan yaitu : eliminasi, substitusi, rekayasa *engineering*, pengendalian administrasi, dan alat pelindung diri (APD). Dari hasil penelitian yang berupa rekomendasi prosedur kerja ini telah mencakup kelima hirarki tersebut seperti melakukan pemadatan dengan tamper, mengganti tanah dasar, menggunakan cerucuk beton, selain itu juga sebelum dilakukan pekerjaan alat berat yang digunakan memiliki sertifikat kesesuaian dan kalibrasi dari penyedia jasa. Dan yang terakhir semua pekerja dilapangan juga harus wajib menggunakan alat pelindung diri lengkap. Sehingga diharapkan dengan adanya rekomendasi prosedur berbentuk diagram alir beserta penjelasannya ini dapat membuat pekerja menjadi aman dalam bekerja, tidak hanya fisik namun dari sisi psikis (mindset) juga tenang.

Dalam penelitian ini walaupun membahas mengenai kondisi tidak aman namun tidak bisa dipungkiri bahwa hasil dari penelitian ini yang berupa rekomendasi prosedur

kerja juga melibatkan banyak hal mengenai tindakan tidak aman, jadi dapat dikatakan bahawa kondisi tidak aman dan tindakan tidak aman terdapat hubungan sebab dan akibat secara tidak langsung namun tetap memiliki pengaruh diantara keduanya. Selain itu rekomendasi prosedur kerja ini juga dapat membuat pemikiran pekerja menjadi tenang sehingga pekerja dapat mengerjakan pekerjaannya dengan hati yang tenang dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur kerja yang telah disediakan serta secara tidak langsung dapat meningkatkan produktivitas. Produktivitas ini juga berpengaruh pada mutu pekerjaan dan pada hasil dari pekerjaan itu sendiri.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Rekomendasi prosedur kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo dibuat dalam bentuk bagan alir (*flowchart*) dimulai dari persiapan lahan hingga pengelasan *bracing*. Bagan alir rekomendasi prosedur kerja tersebut dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran I.
2. Deskripsi kondisi tidak aman, identifikasi risiko celaka bagi pekerja, dan upaya rekomendasi pencegahan kecelakaan kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode *crane* pada proyek pembangunan jalan tol Bakauheni – Sidomulyo dibuat secara deskriptif dalam bentuk tabel. Untuk tabel tersebut dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran I. Hasil identifikasi didapat 62 macam risiko kondisi tidak aman dari seluruh tahapan kerja, dari 62 risiko tersebut dihasilkan 85 item rekomendasi kondisi aman berdasarkan pada regulasi yang digunakan dilapangan baik nasional maupun internasional. Untuk tabel rekapitulasi dari 62 macam risiko dan 85 item rekomendasi kondisi aman seperti pada Tabel 5.5 Halaman 161.

#### **6.2 Saran**

Untuk penelitian selanjutnya maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut.

1. Rekomendasi prosedur kerja dapat dibuat untuk jenis pekerjaan lainnya yang terdapat pada proyek konstruksi.
2. Hasil penelitian akan lebih baik didapat dari pengamatan langsung dilapangan khususnya pada area pekerjaan konstruksi yang akan ditinjau.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambah aspek lain seperti mutu pekerjaan.
4. Penelitian ini juga dapat dikembangkan dengan melakukan validasi kepada badan sertifikasi mutu dan keselamatan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., & Narbuko, C. (2007). *Metodologi Penelitian*. Bumi Aksara.
- Andika, Putra; Suraji, A. (2015). *Model job safety analysis berbasis hiradc ( hazard identification, risk assesment and determining control ) pada pekerjaan struktur proyek rumah susun*.
- AP3I, A. P. P. dan P. (2019). *Balok Beton Pracetak & Prestress (Produk Balok PC-I Girder)* (1).
- Arikunto. (2002). *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta Reneka Cipta.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta.
- Atmoko, T. (2012). *Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah*.
- Ayu, S., Jayadipraja, E. A., & Harun, A. A. (2019). Hubungan Penerapan Standar Operasional Prosedur dan Pelatihan Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Karyawan di PT . PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 170–177.
- Beton, W. (2017). *Bridge Product*. <https://www.wika-beton.co.id/uploads/5-BRIDGE.pdf>
- Bhaskara, A., & Nugraheni, F. (2016). Integrating Standard Operating Procedures And Occupational Safety For Column Concrete Reinforcement Work. *International Conference Of Sustainable Built Environment*.
- Burhan Bungin. (2012) . *Analisa Data Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Charano, J. K., & Lualdi, F. (2020). *Jenis-jenis Metode Operasional Yang Digunakan Untuk Pemasangan Girder Jembatan di Indonesia*.
- Cokronegoro, I. (2010). *Pengembangan SOP Literatur*. Universitas Indonesia.
- Collins, M. ., & Mitchell, D. (1991). *Prestressed Concrete Structures*. Prentice Hall.
- Dajan, A. (1986). *Pengantar Metode Statistik Jilid 1*. LP3ES.
- de la Fuente, A., Bairán, J. M., & Cavalaro, S. H. P. (2019). Case study of failure of long prestressed precast concrete girder during lifting. *Engineering Failure Analysis*, 100(June 2018), 512–519. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.02.061>

- Dipohusodo, I. (1994). *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek & Konstruksi jilid 2* (2 ed.). Kanisius.
- Endroyo, B. (2009). Keselamatan Konstruksi: Konsepsi dan Regulasi. *Teknik Sipil & Perencanaan Universitas Negeri Semarang*, 11(2), 169–180.
- Endroyo, B., & Tugino. (2007). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi. *JURNAL TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN*, 9, 21–31.
- Ernanda, R. A. (2017). *Selisih biaya dan waktu operasional Stockyard girder sebelum dan sesudah Menggunakan portal crane pada proyek Tol sumo zona 3 seksi 1B*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ervianto, W. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi Publisher.
- Fadhillah, Fitriani, R., & Astuti, S. W. (2011). *Pembelajaran Box Girder*. <https://fdokumen.com/document/konstruksibangunan-transportasi.html>
- Fatimah, N. E. (2015). *Mudah Menyusun SOP*. Pustaka Baru Press.
- Gandaria, R. . (2016). *Metode Pelaksanaan Pekerjaan Girder Pada Jembatan Babo*. Politeknik Negeri Manado.
- Geller, E. S. (2001). *The Psychology Of Safety Handbook*. LEWIS PUBLISHERS.
- Gondosiswanto, F. ., & Andi. (2017). Analisis Unsafe Act Dan Unsafe Condition Pada Proyek Pembangunan Gedung X. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 4(1), 9–14. <https://doi.org/10.9744/duts.4.1.9-14>
- Hadipratomo, W. (1988). *Struktur Beton Prategang (Teori dan Prinsip Desain)*. Nova.
- Hariyono, W., Awaluddin, Y. F., Masyarakat, I. K., Ahmad, U., & Uad, D. (2016). *Standar Operasional Prosedur ( SOP ) Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja ( K3 ) di Unit Sarana PT Kereta Api Indonesia ( Persero ) Daerah Operasi VI Yogyakarta*. 25–32.
- Harsono. (2008). *Etnografi Pendidikan sebagai Desain Penelitian Kualitatif*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Hartatik, I. P. (2014). *Buku pintar membuat SOP (Standard Operating Procedure)*. FlashBooks.
- Heinrich, H. . (1928). *The Origin of Accidents*.
- Hinze, W. J. (1997). *Construction Safety* (1st Editio). Prentice-Hall, Inc.
- International Labour Organization. (1989). *Pencegahan Kecelakaan*. PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Kornelis, & Gunawan, W. (2018). Manfaat Penerapan Sistem Manajemen K3 Dalam Upaya Pencapaian Zero Accident di Suatu Perusahaan. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (SIMIKA)*, 1(1), 85–104.

- Ladjamuddin, A.-B. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu.
- Lingard, H., Cooke, T., Zelic, G., & Harley, J. (2021). A qualitative analysis of crane safety incident causation in the Australian construction industry. *Safety Science*, 133(March 2020), 105028. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105028>
- Manurung, S. (2019). *Tinjauan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Jalan Tol Kuala Tanjung - Tebing Tinggi oleh PT. Hutama Karya (Persero) Tahun 2019*. Universitas Sumatera Utara.
- Masjuli. (2018). Akselerasi sosialisasi iso 45001:2018 tentang sistem manajemen keselamatan kesehatan kerja. *Jurnal Migasian*, 2(2), 19–24.
- Menteri Tenaga Kerja dan Trasmigrasi. (1980). Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Trasmigrasi No. PER.01/MEN/1980 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan. *Peraturan Menteri 01*, 2(1), 1–22.
- Miles, Matthew B. and A. Michael Huberman, 2007, *Qualitative Data Analysis* (terjemahan), Jakarta : UI Press
- Miles, M.B, Huberman, A.M, dan Saldana, J. 2014. *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook*, Edition 3. USA: Sage Publications. Terjemahan Tjetjep Rohindi Rohidi, UI-Press.
- Mufidah, I., & Rohmawati, A. A. (2018). Evaluasi *Safety Climate* Di Proyek Konstruksi Perumahan Dan Apartemen: Study Kasus Di Bandung. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 5(01), 32. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v5i01.290>
- NASIONAL, B. S. (2000). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000). *DirJen Ketenagalistrikan*, 2000(Puil), 562.
- Nuraida, I. (2008). *Manajemen Administrasi Perkantoran* (revisi). Kanisius.
- Nurdian, A. (2011). *Aplikasi Manajemen Resiko dari Persepsi Para Stakeholders (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Seksi I Ruas Tembalang-Gedawang)*. Universitas Diponegoro.
- OHSAS. (2007). OHSAS 18001:2007 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja - Persyaratan. *Ohsas*, 1–19.
- Peurifoy, R. L. (1956). Construction Planning, Equipment, and Methods. In *Civil engineering series* (2 ed.). McGraw-Hill.
- Pradipta, N. Kurniawan, B., & Jayanti, S. (2016). Analisis Kepatuhan Pelaksanaan Standard Operational Procedure (Sop) Pada Pekerja Kelistrikan Di Pt. Angkasa Pura I Semarang Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), 537–548.
- Pratama, A. R. (2019). *Pelaksanaan Metode Erection Girder Menggunakan Crawler Crane Pada Proyek Jalan Tol Pasuruan - Probolinggo*. Universitas

Jember.

- PT PP – PT Arkonin. (2021). *WORK METHOD STATEMENT ERECTION GIRDER*.
- Putri, F. A. S. W. I. (2017). Hubungan Antara Pengetahuan, Praktik Penerapan Sop, Praktik Penggunaan Apd Dan Komitmen Pekerja Dengan Risiko Kecelakaan Kerja Di Pt X Tangerang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(3), 269–277.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Dian Rakyat.
- Razak, A. (2012). Perlunya Standar Operasional Prosedur (SOP) Untuk Peningkatan Mutu Pelayanan. *Seminar dan Temu Karya Widyaiswara*.
- Ridley. (2006). *Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (Terjemahan)*. Gelora Aksara Pratama.
- Rochmanhadi. (1992). *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Samudra, M, R., & Setiadi, B. (2014). *FAKTOR-FAKTOR DOMINAN YANG MEMPENGARUHI PEMILIHAN METODE BALANCED CANTILEVER PADA JALAN LAYANG NON TOL KAMPUNG MELAYU – TANAH ABANG*.
- Sanjaya, W. (2013). *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Prenada Media Group.
- Santosa, J. D. (2014). *Lebih Memahami SOP (Standard Operation Procedure)*. Kata Pena.
- Santoso, N. (2017). *Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi-Kertosono Ruas Ngawi-Kertosono Paket 3)*. 1–15.
- SANY *SCC1000E 100 ton Crawler Crane*. (2017). [https://www.sanyglobal.com/id\\_id/crawler-cranes/458.html](https://www.sanyglobal.com/id_id/crawler-cranes/458.html)
- SANY *SYT80(T6013-6) 6 ton Tower Crane*. (2017). [https://www.sanyglobal.com/id\\_id/tower-cranes/471.html](https://www.sanyglobal.com/id_id/tower-cranes/471.html)
- Sekaran, U. (2011). *Metode Penelitian Untuk Bisnis (4 ed.)*. Salemba Empat.
- Shavelson, R. J. (2002). *Scientific Research in Education* (Nomor January).
- Singarimbun, Masri ; Sofyan, E. (1982). *Metode Penelitian Survei*. LP3ES.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) (2 ed.)*. Erlangga.
- Soehartono, I. (2002). *Metode Penelitian Sosial; Suatu Teknik Penelitian Bidang Kesejahteraan Sosial dan ilmu Sosial lainnya*. Remaja Rosda Karya.

- Soelistyarini, T. D. (2013). *Pedoman Penyusunan Tinjauan Pustaka dalam Penelitian dan Penulisan Ilmiah*. 1–6.
- Soetoyo. (2002). *Konstruksi Beton Pratekan*.
- Standardisasi Nasional, B. (2019). *SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA Berbasis SNI ISO 45001:2018* (K. Andriani (ed.); 1st ed., Vol. 1). Badan Standarisasi Nasional.
- Suardi, R. (2005). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. PPM.
- Sugiarto. (2017). *Metodologi Penelitian Bisnis* (Yeskha (Ed.)). ANDI.
- Sugiyono.(2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suma'mur. (1981). *Keselamatan kerja & Pencegahan Kecelakaan*. PT Gunung Agung.
- Sunggono. (1995). *Buku Teknik Sipil*. Nova.
- Suraji, A., Duff, R. ., & Peckit, S. (2001). DEVELOPMENT OF A CAUSAL MODEL OF CONSTRUCTION ACCIDENT CAUSATION. *Journal of Construction Eng. and Management, ASCE*, 127.
- Suraji, A., & Endroyo, B. (2009). Gagasan, Teknologi dan Produk Anak Bangsa Untuk Kualitas & Keselamatan Konstruksi. In *Konstruksi Indonesia 2009* (hal. 8). Departemen Pekerjaan Umum.
- Suryadharma, H., & Wigroho, Y. H. (1998). *Alat-Alat Berat* (1 ed.). Univeristas Atmajaya.
- Suryana. (2010). *Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*.
- Sutopo, H. . (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Dasar Teori dan Terapannya Dalam Penelitian)* (2 ed.). Sebelas Maret Press.
- Syahrullah, Y., & Febriani, A. (2019). Evaluasi Standar Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Iso 45001:2018 Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Akibat Kegagalan Proyek Infrastruktur. *Prosiding SNATIF ke-6 Tahun 2019, Oktober*, 291–300.
- Tambunan, R. . (2008). *Standard Operating Procedures*. MAIESTAS PUBLISHING.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Harapan press.
- Taylor, D. (2010). *the Literature Review: a Few Tips on Conducting It*. 4–5. [ctl.utsc.utoronto.ca/twc/sites/default/files/LitReview.pdf](http://ctl.utsc.utoronto.ca/twc/sites/default/files/LitReview.pdf)

- TENAGA KERJA, M. (1996). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No 05 Tahun 1996*. 5(13), Pasal 1.
- UU RI Nomor 1. (1970). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. *Presiden Republik Indonesia*, 14, 1–20. <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/uu-01-1970.pdf>
- Wicaksono, M. F. (2018). *Analisis Perbandingan Metode Erection Girder Menggunakan Crawler Crane Dan Launcher Girder Pada Pembangunan Under Bridge Sta 03+550 Jalan Tol Pandaan-Malang*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wicaksono, S. (2017). *Analisis Biaya dan Waktu Perbandingan Erection Girder Dengan Metode Temporary Tower Dan Temporary Shoring*. Universitas 17 Agustus 1945.
- Williams, J. P. (2008). Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods. In L. M. Given (Ed.), *Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods* (1&2 ed., hal. 561–562). Sage.
- Zuna, H. T., Jenderal, D., & Marga, B. (2015). *Atribut Pelayanan Jalan Tol Dalam Peningkatan Kualitas Berkendara Di Jalan Tol Makassar*. 1(2), 115–126.

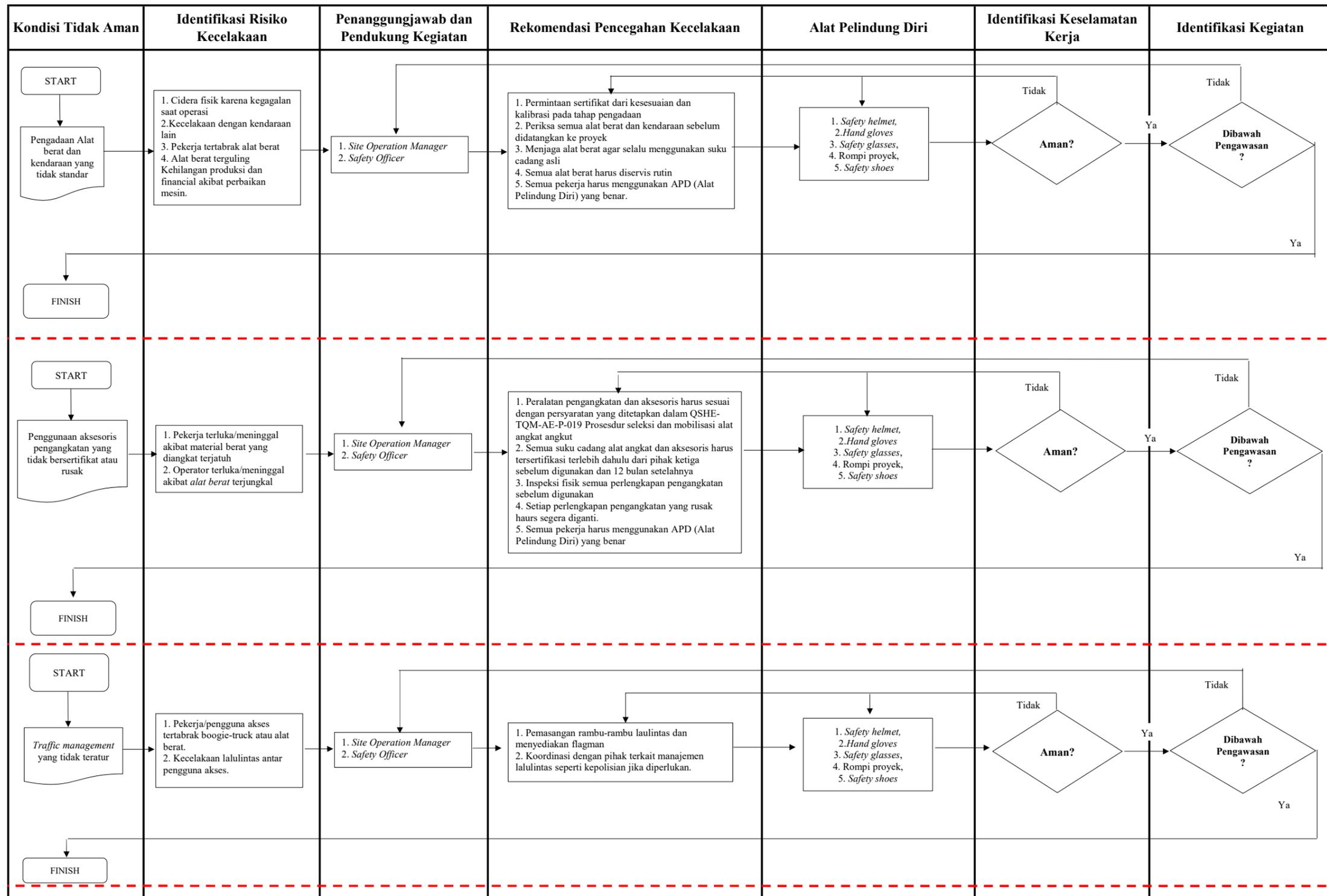
## **LAMPIRAN I: KESIMPULAN TESIS**

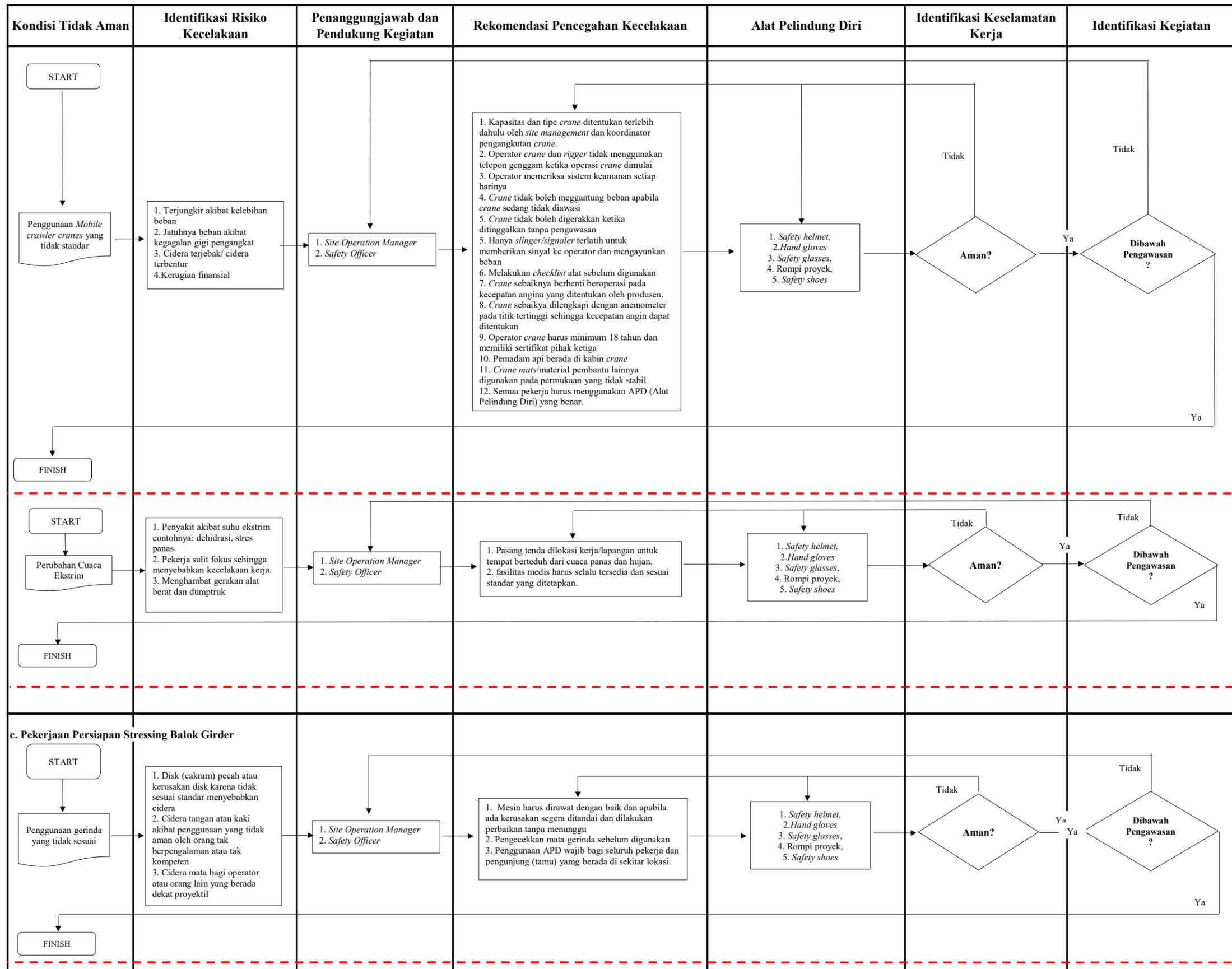
1. Rekomendasi prosedur kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode crane pada proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo dalam bentuk bagan alir (*Flowchart*)
2. Tabel Deskripsi kondisi tidak aman, identifikasi risiko celaka bagi pekerja, dan rekomendasi upaya pencegahan kecelakaan kerja untuk pekerjaan Pemasangan Gelagar Beton Pratekan Pracetak Tipe I dengan metode crane pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bakauheni – Sidomulyo.

**Rekomendasi Bagan Alir Prosedur Kerja untuk Kondisi Tidak Aman pada Area Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Metode Crane Setelah Validasi**  
**Proyek : Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni - Sidomulyo**

Kondisi Tidak Aman	Identifikasi Risiko Kecelakaan	Penanggungjawab dan Pendukung Kegiatan	Rekomendasi Pencegahan Kecelakaan	Alat Pelindung Diri	Identifikasi Keselamatan Kerja	Identifikasi Kegiatan
<p><b>a. Pekerjaan Persiapan Lahan</b></p> <p>START</p> <p>Pembersihan Lahan</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Pekerja Tertabrak <i>dump truck</i></p> <p>2. Pekerja tertabrak alat berat</p> <p>3. Pekerja terluka terkena cangkul</p> <p>4. Tertabrak truck yang sedang beroperasi</p>	<p>1. <i>Site Operation Manager</i></p> <p>2. <i>Safety Officer</i></p>	<p>1. Dilakukan <i>Tool Box Meeting</i></p> <p>2. Induksi singkat dilakukan kepada semua orang yang akan masuk area pekerjaan.</p> <p>3. Periksa SILO (Surat Ijin Layak Operasi) untuk alat berat dan SIO (Surat Ijin Operator) untuk operator alat berat.</p> <p>4. Seluruh Pekerja wajib menggunakan APD lengkap dan benar.</p>	<p>1. <i>Safety helmet</i>,</p> <p>2. <i>Hand gloves</i>,</p> <p>3. <i>Safety glasses</i>,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. <i>Safety shoes</i></p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Perubahan Cuaca Ekstrem</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Penyakit akibat suhu ekstrim contohnya: dehidrasi, stres panas.</p> <p>2. Pekerja sulit fokus sehingga menyebabkan kecelakaan kerja.</p> <p>3. Menghambat gerakan alat berat dan dumptruk</p>	<p>1. <i>Site Operation Manager</i></p> <p>2. <i>Safety Officer</i></p>	<p>1. Pasang tenda dilokasi kerja/lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan.</p> <p>2. fasilitas medis harus selalu tersedia dan sesuai standar yang ditetapkan.</p>	<p>1. <i>Safety helmet</i>,</p> <p>2. <i>Hand gloves</i>,</p> <p>3. <i>Safety glasses</i>,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. <i>Safety shoes</i></p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Tanah longsor/ambles pada akses <i>dump truck</i> dan alat berat</p> <p>FINISH</p>	<p>1. <i>Dump truck</i> / alat berat terguling, operator mengalami cedera / kerusakan material</p> <p>2. Manuver <i>dump truck</i> dan alat berat tak terkendali.</p>	<p>1. <i>Site Operation Manager</i></p> <p>2. <i>Safety Officer</i></p>	<p>1. Melakukan pemadatan pada area alat berat dan material</p> <p>2. Menggunakan bantuan alat seperti pohon kelapa dan sirtu untuk landasan alat berat.</p> <p>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</p> <p>4. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</p> <p>5. Melakukan perbaikan tanah dasar</p>	<p>1. <i>Safety helmet</i>,</p> <p>2. <i>Hand gloves</i>,</p> <p>3. <i>Safety glasses</i>,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. <i>Safety shoes</i></p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Bekerja dalam kondisi gelap atau malam hari</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Kelelahan</p> <p>2. Cidera Tertabrak dumptruk/alat berat</p> <p>3. Penglihatan yang buruk</p> <p>4. Kematian</p>	<p>1. <i>Site Operation Manager</i></p> <p>2. <i>Safety Officer</i></p>	<p>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini.</p> <p>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek.</p> <p>3. Headlight pada <i>dumptruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</p> <p>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi/operator.</p> <p>5. Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik.</p> <p>6. Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus <i>high visibility</i></p>	<p>1. <i>Safety helmet</i>,</p> <p>2. <i>Hand gloves</i>,</p> <p>3. <i>Safety glasses</i>,</p> <p>4. Rompi proyek (<i>high visibility</i>)</p> <p>5. <i>Safety shoes</i></p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>

Kondisi Tidak Aman	Identifikasi Risiko Kecelakaan	Penanggungjawab dan Pendukung Kegiatan	Rekomendasi Pencegahan Kecelakaan	Alat Pelindung Diri	Identifikasi Keselamatan Kerja	Identifikasi Kegiatan
<p>START</p> <p>Tidak ada rambu peringatan pada area pekerjaan</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Pekerja tertabrak dump truck/alat berat yang sedang beroperasi</p> <p>2. Pekerja / dump truck terperosok pada area rawan longsor</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik</p> <p>2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves,</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Aman?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>	<p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>
<b>b. Pekerjaan Mobilisasi Segmental Girder</b>						
<p>START</p> <p>Area lifting tidak aman (gembur, becek)</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Alat berat, boogie-truck terperosok/terguling</p> <p>2. Operator mengalami cedera/luka-luka.</p> <p>3. Kerusakan material girder</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Melakukan pemadatan pada akses area lifting</p> <p>2. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifting</p> <p>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</p> <p>4. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Aman?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>	<p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Tanah longsor pada akses alat berat dan boogie-truck</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Boogie-truck/alat berat terguling,</p> <p>2. Operator mengalami cedera / kerusakan material</p> <p>3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Melakukan pemadatan pada akses area lifting</p> <p>2. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifting</p> <p>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</p> <p>4. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Aman?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>	<p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Bekerja dalam kondisi gelap atau malam hari</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Kelelahan</p> <p>2. Cidera Tertabrak dumptruck/alat berat</p> <p>3. Penglihatan yang buruk</p> <p>4. Kematian</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini.</p> <p>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek.</p> <p>3. Headlight pada dumptruck harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</p> <p>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi/operator.</p> <p>5. Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik.</p> <p>6. Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus high visibility</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek (high visibility)</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Aman?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>	<p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>

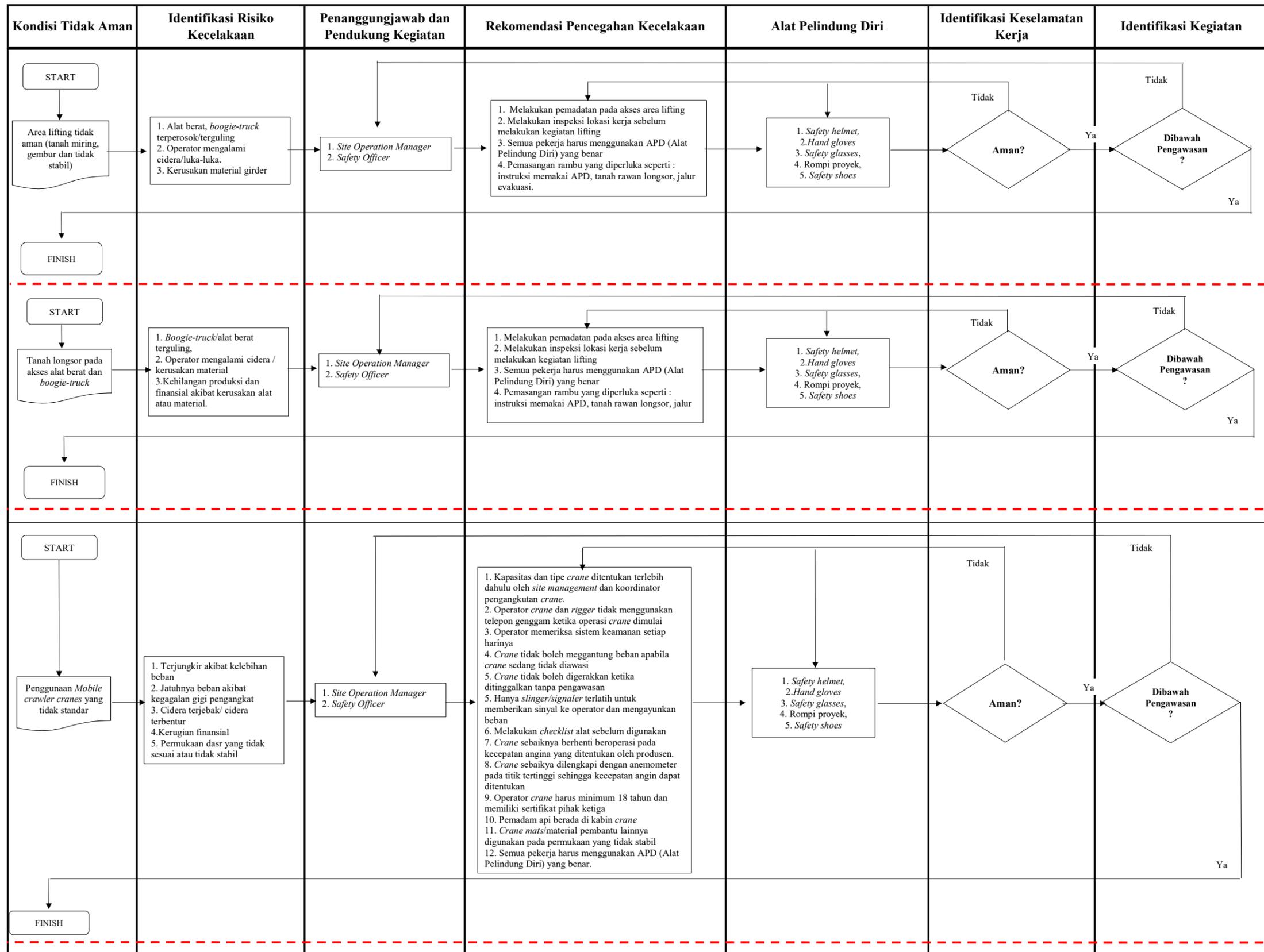




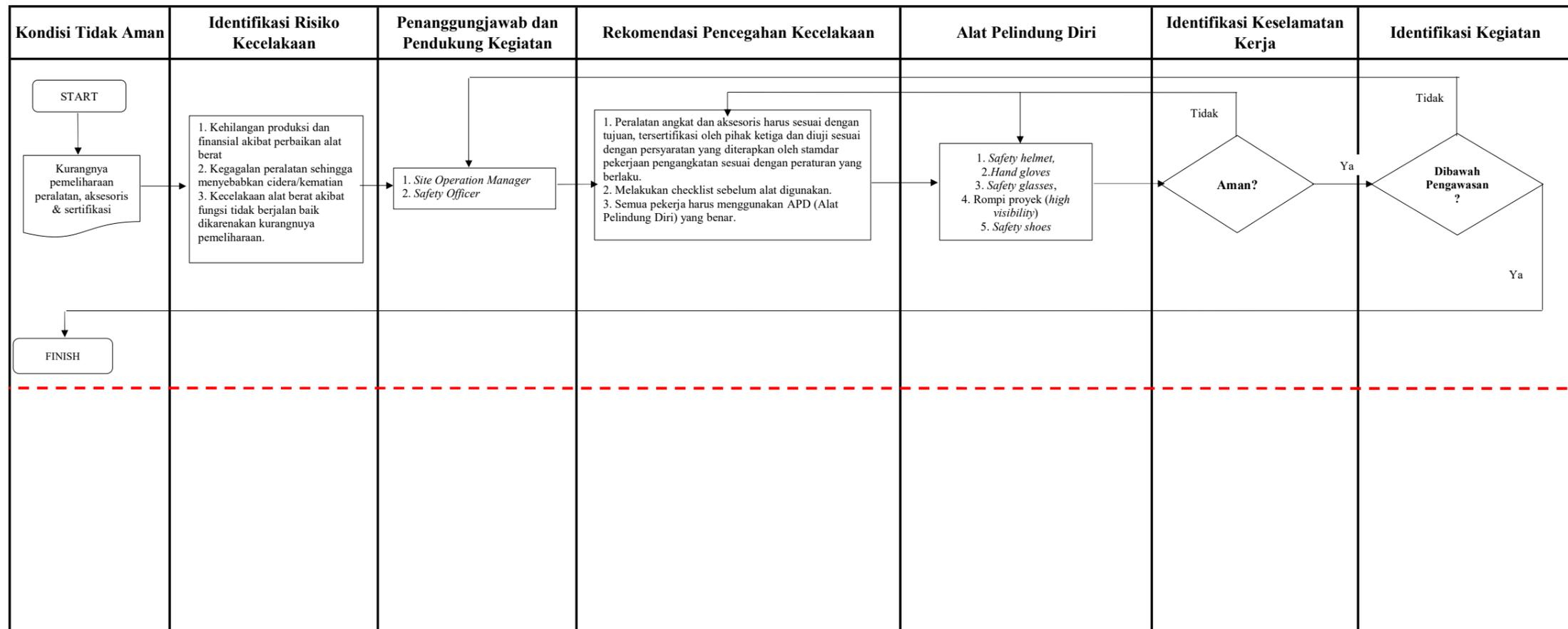
Kondisi Tidak Aman	Identifikasi Risiko Kecelakaan	Penanggungjawab dan Pendukung Kegiatan	Rekomendasi Pencegahan Kecelakaan	Alat Pelindung Diri	Identifikasi Keselamatan Kerja	Identifikasi Kegiatan Kerja
<p>START</p> <p>Bekerja dalam kondisi gelap atau malam hari</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Kelelahan</p> <p>2. Cidera terkena alat yang digunakan</p> <p>3. Penglihatan yang buruk</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini.</p> <p>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek.</p> <p>3. Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek (high visibility)</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Tidak ada rambu peringatan pada area pekerjaan</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Tangan pekerja terjepit PC Strand</p> <p>2. Pekerja terperosok kedalam area yang mudah longsor.</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik</p> <p>2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Perubahan Cuaca Ekstrem</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Penyakit akibat suhu ekstrim contohnya: dehidrasi, stres panas.</p> <p>2. Pekerja sulit fokus sehingga menyebabkan kecelakaan kerja.</p> <p>3. Menghambat gerakan alat berat dan dumptruk</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Pasang tenda dilokasi kerja/lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan.</p> <p>2. Fasilitas medis harus selalu tersedia dan sesuai standar yang ditetapkan.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<b>d. Pekerjaan Stressing dan Grouting Balok Girder</b>						
<p>START</p> <p>Penggunaan Gerinda yang tidak sesuai standar</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Pekerja cidera terkena disk yang pecah akibat tidak sesuai standar.</p> <p>2. Pekerja terluka karena pekerja yang tidak berpengalaman</p> <p>3. Cidera mata terkena proyektil bagi operator atau orang lain yang dekat dengan lokasi</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu</p> <p>2. Pengecekan mata gerinda sebelum digunakan</p> <p>3. Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.</p> <p>4. Khusus bagi operator wajib menggunakan kacamata khusus yang telah sesuai standar.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p> <p>6. Kacamata Safety</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>

Kondisi Tidak Aman	Identifikasi Risiko Kecelakaan	Penanggungjawab dan Pendukung Kegiatan	Rekomendasi Pencegahan Kecelakaan	Alat Pelindung Diri	Identifikasi Keselamatan Kerja	Identifikasi Kegiatan
<p>START</p> <p>Pemotongan sisa PC Strand</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar</p> <p>2. Anggota tubuh terpotong gerinda pemotong</p> <p>3. Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pemotongan PC Strand</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu</p> <p>2. Pengecekan mata gerinda sebelum digunakan</p> <p>3. Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.</p> <p>5. Diberikan rambu peringatan/police line sekitar lokasi.</p> <p>4. khusus bagi operator wajib menggunakan kacamata khusus yang telah sesuai standar.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p> <p>6. Kacamata Safety</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Penggunaan generator yang tidak sesuai standar</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Luka bakar pada bagian tubuh pekerja saat pengisian bahan bakar.</p> <p>2. generator meledak</p> <p>3. keracunan karbon monoksida</p> <p>4. Terjatuh/tergelincir akibat tumpahan bahan bakar saat isi ulang.</p> <p>5. Tersengat listrik saat permukaan basah.</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Hindari penggunaan saat basah</p> <p>2. Pastikan setiap alat yang terhubung ke generator secara khusus dirancang untuk digunakan di luar ruangan</p> <p>3. Matikan mesin saat kembali mengisi bahan bakar dan gunakan corong</p> <p>4. Alat pemadam kebakaran untuk berada dekat dengan pembangkit</p> <p>5. Lakukan pemeliharaan dan melaporkan bila terjadi kerusakan.</p> <p>6. Seluruh pekerja wajib menggunakan APD lengkap dan benar ditambah dengan masker karbon</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p> <p>6. Masker Karbon</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Pengolesan lem epoxy</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Iritasi pada mata</p> <p>2. Alergi pada kulit</p> <p>3. Kerusakan organ tubuh jika terpapar berulang kali.</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Cek untuk memastikan apakah orang yang terpapar menggunakan lensa mata/tidak. Lepaskan jika ada. Segera basuh mata dengan air yang mengalir minimal 15 menit dengan kondisi kelopak mata terbuka.</p> <p>2. Lepas pakaian yang terpapar. Cuci kulit dengan menggunakan sabun dan bilas dengan menggunakan air sampai bersih. Jangan membilas menggunakan pelarut ataupun bahan pengencer yang digunakan di dalam produk lem epoxy.</p> <p>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p> <p>6. Masker Karbon</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>

Kondisi Tidak Aman	Identifikasi Risiko Kecelakaan	Penanggungjawab dan Pendukung Kegiatan	Rekomendasi Pencegahan Kecelakaan	Alat Pelindung Diri	Identifikasi Keselamatan Kerja	Identifikasi Kegiatan
<p>START</p> <p>Perubahan Cuaca</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Penyakit akibat suhu ekstrim contohnya: dehidrasi, stres panas.</p> <p>2. Pekerja sulit fokus sehingga menyebabkan kecelakaan kerja.</p> <p>3. Menghambat gerakan alat berat dan dumptruk</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Pasang tenda dilokasi kerja/lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan.</p> <p>2. fasilitas medis harus selalu tersedia dan sesuai standar yang ditetapkan.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Aman?</p>	<p>Dibawah Pengawasan</p>
-----						
<b>e. Pekerjaan Erection Girder</b>						
<p>START</p> <p>Pengadaan Alat berat yang tidak standar</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Cidera fisik karena kegagalan saat operasi</p> <p>2. Kecelakaan dengan kendaraan lain</p> <p>3. Pekerja tertabrak alat berat</p> <p>4. Alat berat terguling</p> <p>Kehilangan produksi dan financial akibat perbaikan mesin.</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</p> <p>2. Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek</p> <p>3. Menjaga alat berat agar selalu menggunakan suku cadang asli</p> <p>4. Semua alat berat harus diservis rutin</p> <p>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Aman?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>	<p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>
-----						
<p>START</p> <p>Penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak bersertifikat atau rusak</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Pekerja terluka/meninggal akibat material berat yang diangkat terjatuh</p> <p>2. Operator terluka/meninggal akibat mobile crane terjungkal</p> <p>3. Kerugian waktu dan biaya akibat pekerjaan yang terhenti</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Peralatan pengangkatan dan aksesoris harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam QSHE-TQM-AE-P-019 Prosedur seleksi dan mobilisasi alat angkat angkut</p> <p>2. Semua suku cadang alat angkat dan aksesoris harus tersertifikasi terlebih dahulu dari pihak ketiga sebelum digunakan dan 12 bulan setelahnya</p> <p>3. Inspeksi fisik semua perlengkapan pengangkatan sebelum digunakan</p> <p>4. Setiap perlengkapan pengangkatan yang rusak harus segera diganti.</p> <p>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Aman?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>	<p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Tidak</p> <p>Ya</p>
-----						



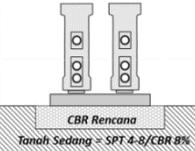
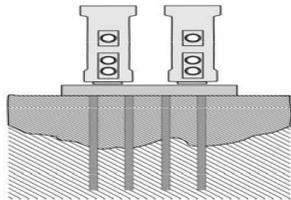
Kondisi Tidak Aman	Identifikasi Risiko Kecelakaan	Penanggungjawab dan Pendukung Kegiatan	Rekomendasi Pencegahan Kecelakaan	Alat Pelindung Diri	Identifikasi Keselamatan Kerja	Identifikasi Kegiatan Kerja
<p>START</p> <p>Bekerja dalam kondisi gelap atau malam hari</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Kelelahan</p> <p>2. Cidera Tertabrak boogie-truck/alat berat</p> <p>3. Penglihatan yang buruk</p> <p>4. Kematian</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini.</p> <p>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek.</p> <p>3. Headlight pada <i>dumptruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</p> <p>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi/operator.</p> <p>5. Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik.</p> <p>6. Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus <i>high visibility</i></p> <p>7. Pekerja pada ketinggian wajib menggunakan <i>safety harness</i> yang baik dan benar.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves,</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek (<i>high visibility</i>)</p> <p>5. Safety shoes</p> <p>6. safety harness</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Pengelasan Bracing</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar</p> <p>2. Tersengat listrik yang diakibatkan kabel alat las menginduksi arus listrik</p> <p>3. Tabung oxygen atau elpiji meledak</p> <p>4. Tertimpah tabung oxygen</p> <p>5. Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pengelasan.</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Membuat ijin bekerja dan melaksanakan prestart briefing sebelum memulai pekerjaan.</p> <p>2. Melakukan checklist rutin dan melakukan servis berkala untuk memastikan alat dalam kondisi baik.</p> <p>3. Gunakan troli untuk tempat gas LPG agar tetap berdiri</p> <p>4. Tabung oxygen dan tabung LPG harus menggunakan flashback aristor</p> <p>5. Menggunakan APD dan menyediakan Alat Pengaman Kerja (APK) sebelum memulai pekerjaan.</p> <p>6. Pekerja pada ketinggian wajib menggunakan <i>safety harness</i> dan <i>life line</i> yang baik dan benar.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Helm khusus las bagi operator pengelasan</p> <p>3. Hand gloves,</p> <p>4. Safety glasses,</p> <p>5. Rompi proyek (<i>high visibility</i>)</p> <p>6. Safety shoes</p> <p>7. Safety harness</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Tidak ada rambu peringatan pada area pekerjaan</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Pekerja atau tamu terjatuh pada daerah yang rawan longsor.</p> <p>2. Pekerja atau tamu tertimpa material apabila terjadi kegagalan angkut.</p> <p>3. Pekerja/tamu tertabrak alat berat /<i>boogie truck</i> (pergerakan alat berat yang tidak terduga)</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standar (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik</p> <p>2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya</p> <p>3. Selain rambu, dipasang juga <i>police line</i> sebagai pembatas area yang rawan.</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>
<p>START</p> <p>Perpindahan material berat yang tidak stabil</p> <p>FINISH</p>	<p>1. Cidera fisik karena terjebak atau terperosok ketika memindahkan beban berat atau tidak stabil</p> <p>2. Kerusakan akibat terbalik atau kontak dengan struktur/peralatan yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi.</p>	<p>1. Site Operation Manager</p> <p>2. Safety Officer</p>	<p>1. Semua alat angkat dan aksesoris yang digunakan di proek seperti crane, derek, blok rantai harus dipersiapkan, dipelihara dan disertifikasi oleh pihak ketiga sesuai Standar Peralatan Pengangkatan PT.PP.</p> <p>2. Melakukan pemadatan tanah/perbaikan lapisan pada area perpindahan material</p> <p>3. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum</p>	<p>1. Safety helmet,</p> <p>2. Hand gloves,</p> <p>3. Safety glasses,</p> <p>4. Rompi proyek,</p> <p>5. Safety shoes</p>	<p>Tidak</p> <p>Aman?</p> <p>Ya</p>	<p>Tidak</p> <p>Dibawah Pengawasan ?</p> <p>Ya</p>



**Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Pada Tahapan Persiapan Lahan dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Pembersihan lahan	Pembersihan lahan pada persiapan lahan untuk <i>erection girder</i> lebih kepada mempersiapkan lahan untuk <i>stock yard</i> , lintasan alat berat dan <i>boogie truck</i> , memberikan batas untuk area kerja pada erection girder itu sendiri. Penggunaan alat berat, peralatan pendukung, alat pelindung diri yang tidak sesuai standar menyebabkan kecelakaan kerja terjadi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kegagalan dalam koordinasi antar personil.</li> <li>2. Pekerja terluka terkena alat.</li> <li>3. Tangan lecet atau terluka terkena benang nylon.</li> <li>4. Pernapasan terganggu karena terpapar debu dalam jumlah yang banyak</li> <li>5. Tertabrak alat berat/dumptruck yang sedang beroperasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dilakukan <i>tool box meeting</i>.</li> <li>2. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> <li>3. Dipastikan alat yang digunakan dalam kondisi baik.</li> <li>4. Pekerja harus dalam kondisi baik dan sehat.</li> <li>5. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, hati-hati terjepit, hewan liar, jalur evakuasi.</li> </ol>	Per.01/MEN/1980 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan
2. Perubahan cuaca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada persiapan lahan perubahan cuaca khususnya hujan deras dengan intensitas tinggi dpt menjadi penghambat pekerjaan karena dapat menyebabkan tanah lintasan alat berat menjadi lembek sehingga bisa mengurangi produktivitas alat berat, selain itu juga dapat menjadi penghambat gerakan dump truck yang membawa tanah hasil galian atau sampah dari pembersihan lahan.</li> <li>2. Selain itu cuaca panas terik dapat menjadi penghambat pekerjaan karena bisa menyebabkan pekerja menjadi <i>heat stress</i>, dan bahkan pingsan. Hal ini bisa mengurangi produktivitas pekerja dan menambah durasi kerja.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyakit akibat suhu ekstrim misalnya dehidrasi, stress panas, hypothermia</li> <li>2. Faktor penghambat gerakan alat berat dan dumptruck sehingga dapat menurunkan produktivitas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasang tenda dilokasi kerja / lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan</li> <li>2. Fasilitas medis harus ditetapkan sesuai dengan peraturan internal,</li> <li>3. Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja,</li> <li>4. Menggunakan APD dengan benar dan lengkap.</li> </ol>	Kepres No. 23 Tahun 1992
3. Bekerja dalam kondisi gelap	 <p>Pekerjaan pada malam hari memiliki risiko tersendiri bila dibandingkan dengan siang hari, penerangan menjadi hal yang sangat penting dan harus tersedia dengan cukup dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang ada agar pekerja dapat bekerja dengan tenang dan aman pada malam hari.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelelahan</li> <li>2. Tertabrak dumptruck</li> <li>3. Cidera</li> <li>4. Penglihatan yang buruk</li> <li>5. kematian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>3. <i>Headlight</i> pada <i>dumptruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</li> <li>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi</li> <li>5. <i>Flashing beacons</i> (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik</li> <li>6. Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus <i>high visibility</i></li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
4. Tanah longsor / ambles pada akses alat	Tanah longsor/ambles biasanya terjadi karena kondisi tanah yang basah/becek disebabkan air hujan, kadar air tanah, muka air tanah yang tinggi. Saat hujan datang, air akan masuk ke pori-pori tanah yang terbuka sehingga menyebabkan terjadinya pergeseran tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat berat, dumptruck terguling operator mengalami cedera / kerusakan material,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada area alat berat dan material</li> <li>2. Menggunakan bantuan alat seperti pohon kelapa dan sirtu untuk landasan alat berat.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Pada Tahapan Persiapan Lahan Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
berat dan dumptruck		2. Alat berat, dump truck terperosok sehingga menghambat pekerjaan dan menurunkan produktivitas alat berat dan dumptruck 3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.	3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar. 4. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi. 5. Perbaikan tanah dasar dengan beberapa metode seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemadatan dengan alat bantu stemper</li> </ul>  <p><i>Dilakukan pemadatan tanah menggunakan stemper untuk menaikan nilai CBR tanah</i></p> <p><b>Tanah Lunak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian tanah asli (tanah dasar)</li> </ul>  <p><b>CBR Rencana</b> Tanah Sedang = SPT 4-8/ CBR 8%</p> <p><i>Landasan stressing dan balok diletakkan di atas tanah yang telah dipadatkan dan sesuai dengan CBR rencana.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan cerucuk beton</li> </ul>  <p><i>Landasan stressing dan balok diletakkan di atas tanah yang telah diberi kekuatan dengan cerucuk beton dan mampu menopang beban yang ada di atasnya.</i></p>	
5. Tidak ada rambu peringatan	Rambu peringatan digunakan sebagai salah satu media komunikasi visual berupa symbol serta tulisan berupa pesan singkat yang mengandung makna mengingatkan adanya bahaya kepada para pekerja. rambu digunakan pada persiapan lahan karena memiliki beberapa bahaya seperti pergerakan alat berat, dan tanah longsor. Diharapkan dengan adanya rambu bisa menambah kesadaran pekerja dan mengurangi kecelakaan kerja.	1. Pekerja tertabrak dumptruck 2. Cidera	1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik 2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

## Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Area <i>lifting</i> tidak aman (gembur, becek/basah )	Kondisi tanah yang becek dapat disebabkan berbagai factor seperti hujan, rembesan air, muka air tanah sekitar yang tinggi. Kondisi ini apabila tidak diperbaiki maka akan berakibat semakin buruknya kondisi tanah dan bisa memicu terjadinya longsor hal ini karena air akan masuk ke dalam pori-pori tanah yang terbuka sehingga menyebabkan pergeseran tanah. Area <i>lifting</i> yang becek/gembur dapat mengakibatkan alat berat dan boogie truck terperosok atau bahkan terguling karena kondisi tanah yang menjadi tidak stabil saat basah/becek dan menerima beban yang besar. Selain itu juga dapat merusak material girder yang sedang diangkat.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat berat, boogie-truck terperosok/terguling sehingga menghambat pekerjaan dan menurunkan produktivitas alat berat dan boogie truck</li> <li>2. Cidera/luka-luka</li> <li>3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada akses area <i>lifting</i></li> <li>2. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan <i>lifitng</i></li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> <li>4. Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja
2. Bekerja dalam kondisi gelap	<p>Pekerjaan pada malam hari memiliki risiko tersendiri bila dibandingkan dengan siang hari, penerangan menjadi hal yang sangat penting dan harus tersedia dengan cukup dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang ada agar pekerja dapat bekerja dengan tenang dan aman pada malam hari. Selain itu, bekerja pada kondisi gelap/malam hari membutuhkan fokus yang lebih dan membuat pekerja menjadi lebih cepat lelah jika dibandingkan dengan bekerja pada kondisi cukup cahaya.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelelahan</li> <li>2. Tertabrak <i>dumpruck</i></li> <li>3. Cidera</li> <li>4. Penglihatan yang buruk</li> <li>5. kematian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>3. Headlight pada <i>dumpruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</li> <li>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi</li> <li>5. <i>Flashing beacons</i> (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik</li> <li>6. Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus <i>high visibility</i></li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
3. <i>Traffic management</i> yang tidak teratur	Pengaturan lalu lintas menjadi sangat kritis apabila pekerjaan mobilisasi girder berada pada atau melewati lokasi <i>crossing</i> dengan jalan warga baik jalan provinsi maupun jalan kabupaten. Apabila terjadi hal demikian maka wajib hukumnya memasang seluruh atribut keselamatan seperti : pagar pembatas, rambu, lampu penunjuk batas dan arah. Dan bila dalam kondisi terpaksa harus menutup akses jalan umum maka sebelumnya dilakukan koordinasi kepada pihak terkait dan disediakan <i>flagman</i> untuk mengatur dan mengamankan area saat terjadi penutupan jalan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja/pengguna akses tertabrak</li> <li>2. Kecelakaan lalu lintas</li> <li>3. cidera</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan rambu-rambu laulintas dan menyediakan <i>flagman</i></li> <li>2. Koordinasi dengan pihak terkait.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

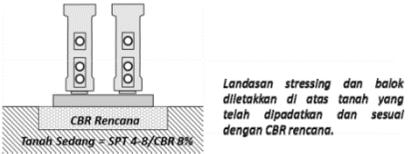
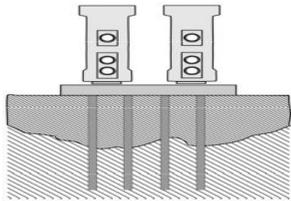
**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
<p>4. Penggunaan <i>Mobile crawler crane</i> yang tidak sesuai standar</p>	<p><i>Mobile crawler crane</i> merupakan alat berat yang memiliki peranan penting dan besar pada pekerjaan erection girder dimulai dari mobilisasi hingga erection membutuhkan alat berat ini. Sehingga penggunaannya harus selalu diperhatikan dan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, selain itu <i>mobile crawler</i> juga memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup besar. Seperti terguling, terperosok, menabrak sesuatu, manuver yang tidak terduga, dan lain sebagainya. Maka dari itu operator serta pekerja lain seperti <i>rigger</i> dan <i>flagman</i> juga harus dalam kondisi sehat baik jasmani maupun rohani dalam megoperasikan alat berat ini agar kecelakaan kerja tidak terjadi saat <i>mobile crawler crane</i> ini sedang beroperasi. Selain itu melihat risiko yang besar maka perlu dilakukan pemeriksaan alat dan operator sebelum beroperasi, seperti SILO dan SIO sebelum beroperasi.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjungkir akibat kelebihan beban</li> <li>2. Jatuhnya beban akibat kegagalan gigi pengangkat</li> <li>3. Cidera terjebak/ cidera terbentur</li> <li>4. Kerugian finansial</li> <li>5. Permukaan dasar yang tidak sesuai atau tidak stabil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kapasitas dan tipe crane ditentukan terlebih dahulu oleh <i>site management</i> dan koordinator pengangkutan crane.</li> <li>2. Operator crane dan rigger tidak menggunakan telepon genggam ketika operasi crane dimulai</li> <li>3. Operator memeriksa sistem keamanan setiap harinya</li> <li>4. Crane tidak boleh menggantung beban apabila crane sedang tidak diawasi</li> <li>5. Crane tidak boleh digerakkan ketika ditinggalkan tanpa pengawasan</li> <li>6. Hanya slinger/signaler terlatih untuk memberikan sinyal ke operator dan mengayunkan beban</li> <li>7. Melakukan checklist alat sebelum digunakan</li> <li>8. Crane sebaiknya berhenti beroperasi pada kecepatan angin yang ditentukan oleh produsen. Crane sebaiknya dilengkapi dengan anemometer pada titik tertinggi sehingga kecepatan angin dapat ditentukan</li> <li>9. Operator crane harus minimum 18 tahun dan memiliki sertifikat pihak ketiga</li> <li>10. Pemadam api berada di kabin <i>crane</i></li> <li>11. <i>Crane mats</i>/material pembantu lainnya digunakan pada permukaan yang tidak stabil</li> <li>12. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> </ol>	<p>PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985</p>
<p>5. Pengadaan Alat berat dan kendaraan yang tidak standar</p>	<p>Alat berat memiliki peranan penting dan besar pada pekerjaan <i>erection girder</i> dimulai dari persiapan <i>stockyard</i> yang menggunakan bantuan excavator, mobilisasi hingga erection menggunakan <i>crawler crane</i> sebagai alat berat yang digunakan untuk mengangkat segment girder. Sehingga penggunaannya harus selalu diperhatikan dan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, selain itu <i>crawler crane</i> juga memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup besar. Seperti terguling, terperosok, menabrak sesuatu, manuver yang tidak terduga, dan lain sebagainya.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cidera fisik karena kegagalan saat operasi</li> <li>2. Kecelakaan dengan kendaraan lain</li> <li>3. Pekerja tertabrak alat berat</li> <li>4. Alat berat terguling</li> <li>5. Kehilangan produksi dan financial akibat perbaikan mesin.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>2. Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek</li> <li>3. Menjaga alat berat agar selalu menggunakan suku cadang asli</li> <li>4. Semua alat berat harus diservis rutin</li> <li>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PER/05/MEN/1985 Beban maksimum yang diijinkan dari pesawat angkat dan angkut harus ditulis pada bagian yang mudah dilihat dan dibaca dengan jelas.</li> <li>2. PER.05/MEN/1985 tentang pesawat angkat dan angkut.</li> </ol>

**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan Pekerjaan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
	<p>Maka dari itu operator serta pekerja lain seperti <i>rigger</i> dan <i>flagman</i> juga harus dalam kondisi sehat baik jasmani maupun rohani dalam megoperasikan alat berat ini agar kecelakaan kerja tidak terjadi saat <i>mobile crawler crane</i> ini sedang beroperasi. Selain itu melihat risiko yang besar maka perlu dilakukan pemeriksaan alat dan operator sebelum beroperasi, seperti SILO dan SIO.</p> 			
6. Penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak bersertifikat atau rusak	<p>Aksesoris pengangkatan merupakan salah satu bagian penting dalam sebuah crane, penggunaan aksesoris pengangkatan yang rusak atau tidak sesuai dengan standar akan berakibat fatal. Seperti kegagalan dalam pengangkatan material yang dapat mengakibatkan pekerja tertimpa material, kerugian karena material rusak terjatuh, kerugian waktu karena pekerjaan harus dihentikan yang berakibat pada durasi pekerjaan. Maka dari itu penting dilakukan sertifikasi dari pihak ketiga untuk memastikan semua alat berat yang digunakan telah sesuai standar yang ditentukan. Selain itu juga penting dilakukan monitoring terkait suku cadang alat berat, serta melakukan inspeksi sebelum digunakan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja terluka/meninggal akibat material berat yang diangkat terjatuh</li> <li>2. Operator terluka/meninggal akibat <i>alat berat</i> terjungkal</li> <li>3. Kerugian waktu dan biaya akibat pekerjaan yang terhenti.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peralatan pengangkatan dan aksesoris harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam QSHE-TQM-AE-P-019 Prosesdur seleksi dan mobilisasi alat angkat angkut</li> <li>2. Semua suku cadang alat angkat dan aksesoris harus tersertifikasi terlebih dahulu dari pihak ketiga sebelum digunakan dan 12 bulan setelahnya</li> <li>3. Inspeksi fisik semua perlengkapan pengangkatan sebelum digunakan</li> <li>4. Setiap perlengkapan pengangkatan yang rusak harus segera diganti.</li> <li>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</li> </ol>	<p>PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985</p>

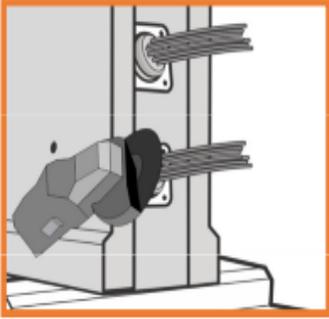
**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
7. Tanah longsor pada akses alat berat dan boogie-trailer	Tanah longsor dapat terjadi dari berbagai penyebab seperti curah hujan tinggi, kondisi tanah yang gembur/lunak, dan gaya dorong yang lebih besar dari permukaan tanah bila dibandingkan dengan gaya penahannya juga dapat menyebabkan terjadinya longsor. Akses alat berat menjadi titik area yang sering terjadi kecelakaan kerja apalagi akses alat berat yang rawan longsor tentu dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti alat berat terguling, terperosok. Hal ini dapat merugikan bukan hanya yang pasti dari pekerja dilapangan namun juga pada kerusakan alat berat dan material yang akan digunakan dalam hal ini adalah girder itu sendiri. Selain itu juga dapat berpengaruh pada produktivitas pekerjaan dan menghambat proses pekerjaan secara menyeluruh.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Boogie-trailer</i>/alat berat terguling, operator mengalami cedera / kerusakan material</li> <li>2. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada area alat berat dan material</li> <li>2. Menggunakan bantuan alat seperti pohon kelapa dan sirtu untuk landasan alat berat</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</li> <li>4. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</li> <li>5. Perbaiki tanah dasar dengan beberapa metode seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemadatan dengan alat bantu stemper</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian tanah asli (tanah dasar)</li> </ul>  </li> <li>6. Menggunakan cerucuk beton</li> </ol> 	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

## Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan Mobilisasi Segmental Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
8. Perubahan cuaca	<p>1. Pada persiapan lahan perubahan cuaca khususnya hujan deras dengan intensitas tinggi dapat menjadi penghambat pekerjaan karena dapat menyebabkan tanah lintasan alat berat menjadi lembek sehingga bisa mengurangi produktivitas alat berat, selain itu juga dapat menjadi penghambat gerakan dump truck yang membawa tanah hasil galian atau sampah dari pembersihan lahan.</p> <p>2. Selain itu cuaca panas terik dapat menjadi penghambat pekerjaan karena bisa menyebabkan pekerja menjadi <i>heat stress</i>, dan bahkan pingsan. Hal ini bisa mengurangi produktivitas pekerja dan menambah durasi kerja.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyakit akibat suhu ekstrim misalnya dehidrasi, stress panas, hypothermia</li> <li>2. Faktor penghambat gerakan alat berat dan dump truck sehingga dapat menurunkan produktivitas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasang tenda dilokasi kerja / lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan</li> <li>2. Fasilitas medis harus ditetapkan sesuai dengan peraturan internal,</li> <li>3. Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja, Menggunakan APD dengan benar dan lengkap.</li> </ol>	Kepres No. 23 Tahun 1992

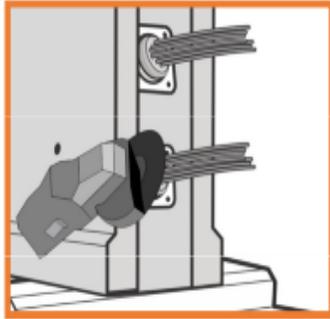
## Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan Persiapan Stressing Balok Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai	 <p>Gerinda digunakan untuk memotong sisa <i>pc strand</i> yang berlebih dan tidak digunakan seperti gambar disamping. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai dapat mengakibatkan berbagai kecelakaan kerja seperti: disk yang pecah dan dapat mengenai pekerja, cedera mata bagi pekerja yang berada dekat dengan proyektil gerinda.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Disk</i> (cakram) pecah atau kerusakan disk karena tidak sesuai standar menyebabkan cedera</li> <li>2. Cidera tangan atau kaki akibat penggunaan yang tidak aman oleh orang tak berpengalaman atau tak kompeten</li> <li>3. Cidera mata bagi operator atau orang lain yang berada dekat proyektil.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu</li> <li>2. Pengecekan mata gerinda sebelum digunakan</li> <li>3. Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.</li> </ol>	UU No.1 TAHUN 1970 BAB II Pasal 2 Ruang Lingkup
2. Bekerja dalam kondisi gelap	<p>Pekerjaan pada malam hari memiliki risiko tersendiri bila dibandingkan dengan siang hari, penerangan menjadi hal yang sangat penting dan harus tersedia dengan cukup dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang ada agar pekerja dapat bekerja dengan tenang dan aman pada malam hari.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelelahan</li> <li>2. Cidera</li> <li>3. Penglihatan yang buruk</li> <li>4. kematian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>3. <i>Flashing beacons</i> (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik.</li> <li>4. Seluruh pekerja wajib menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) khususnya rompi <i>high visibility</i>.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja

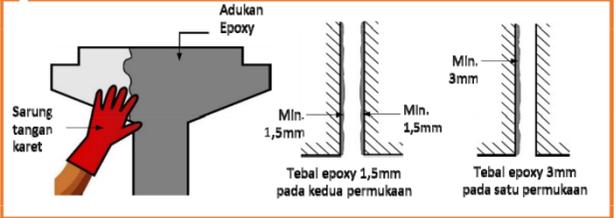
**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan  
Persiapan Stressing Balok Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
3. Tidak ada rambu peringatan	Rambu peringatan digunakan sebagai salah satu media komunikasi visual berupa simbol serta tulisan berupa pesan singkat yang mengandung makna mengingatkan adanya bahaya kepada para pekerja. rambu digunakan pada persiapan lahan karena memiliki beberapa bahaya seperti pergerakan alat berat, dan tanah longsor. Diharapkan dengan adanya rambu bisa menambah kesadaran pekerja dan mengurangi kecelakaan kerja.	1. Pekerja terjepit <i>pc strand</i> 2. Cidera	1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik 2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja
4. Perubahan cuaca	Pada persiapan lahan perubahan cuaca khususnya hujan deras dengan intensitas tinggi dpt menjadi penghambat pekerjaan karena dapat menyebabkan korsleting pada gerinda listrik yang digunakan untuk memotong sisa <i>pc strand</i> . Selain itu cuaca panas terik dapat menjadi penghambat pekerjaan karena bisa menyebabkan pekerja menjadi <i>heat stress</i> , dan bahkan pingsan. Hal ini bisa mengurangi produktivitas pekerja dan menambah durasi kerja.	1. Penyakit akibat suhu ekstrim misalnya dehidrasi, stress panas, hypothermia 2. Korsleting listrik	1. Pasang tenda dilokasi kerja / lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan 2. Fasilitas medis harus ditetapkan sesuai dengan peraturan internal, 3. Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja, 4. Menggunakan APD dengan benar dan lengkap.	Kepres No. 23 Tahun 1992

**Tabel 5.4 Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan *Stressing* Dan *Grouting* Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai	 <p>Gerinda digunakan untuk memotong sisa <i>pc strand</i> yang berlebih dan tidak gunakan seperti gambar disamping. Penggunaan gerinda yang tidak sesuai dapat mengakibatkan berbagai kecelakaan kerja seperti: disk yang pecah dan dapat mengenai pekerja, cidera mata bagi pekerja yang berada dekat dengan proyektil gerinda.</p>	1. Disk (cakram) pecah atau kerusakan disk karena tidak sesuai standar menyebabkan cidera 2. Cidera tangan atau kaki akibat penggunaan yang tidak aman oleh orang tak berpengalaman atau tak kompeten 3. Cidera mata bagi operator atau orang lain yang berada dekat proyektil.	1. Mesin harus dirawat dengan baik dan apabila ada kerusakan segera ditandai dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu 2. Pegecekan mata gerinda sebelum digunakan 3. Penggunaan APD wajib bagi seluruh pekerja dan pengunjung (tamu) yang berada di sekitar lokasi.	UU No.1 TAHUN 1970 BAB II Pasal 2 Ruang Lingkup
2. Pemotongan sisa PC strand	Pemotongan sisa <i>pc strand</i> dilakukan agar tidak menghambat saat akan dilakukan <i>erection</i> , selain itu <i>pc strand</i> yang tidak dipotong dapat menyebabkan kecelakaan kerja karena bahannya yang terbuat dari baja sehingga dapat membuat pekerja cidera dan luka. Selain itu pemotongan sisa <i>pc strand</i> ini juga dapat menyebabkan luka bakar yang diakibatkan dari percikan bunga api yang dihasilkan dari gesekan antara mata gerinda dan <i>pc strand</i> yang sedang dipotong.	1. Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar 2. Anggota tubuh terpotong gerinda pemotong 3. Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pemotongan PC Strand	1. Melakukan <i>briefing</i> sebelum memulai pekerjaan 2. Melakukan checklist alat secara rutin dan melakukan service berkala terhadap alat bantu yang digunakan. 3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.	UU No.1 TAHUN 1970 BAB II Pasal 2 Ruang Lingkup

## Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Tahapan *Stressing* Dan *Grouting* Girder Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
3. Penggunaan generator yang tidak sesuai standar	Generator digunakan untuk sumber listrik bagi penggunaan gerinda memotong sisa pc strand, selain itu generator digunakan juga untuk mesin pompa pada pekerjaan grouting. Penggunaan generator juga harus diawasi dengan seksama karena dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti: luka bakar akibat kesalahan saat mengisi bahan bakar, keracunan karbonmonoksida yang dikeluarkan oleh generator,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luka bakar</li> <li>2. Keracunan karbon monoksida</li> <li>3. Tergelincir, terjatuh</li> <li>4. Kebisingan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hindari penggunaan saat basah</li> <li>2. Pastikan setiap alat yang terhubung ke generator secara khusus dirancang untuk digunakan di luar ruangan</li> <li>3. Matikan mesin saat kembali mengisi bahan bakar dan gunakan corong</li> <li>4. Alat pemadam kebakaran untuk berada dekat dengan pembangkit</li> <li>5. Lakukan pemeliharaan dan melaporkan bila terjadi kerusakan</li> </ol>	Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep-75/MEN/2002 Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) : SNI-04-0225-2000 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik (Pull 2000) di Tempat Kerja
4. Pengolesan lem epoxy	 <p>Epoxy memiliki beberapa fungsi pada sambungan antara lain untuk mengisi celah yang ada pada permukaan segmen akibat ketidaksempurnaan pada saat produksi serta untuk memastikan kerapatan antar segmen sehingga air tdk dapat masuk. Epoxy dapat mengakibatkan iritasi pada bidang yang terkena kontak langsung seperti mata, kulit atau bahkan tertelan sehingga diwajibkan menggunakan APD. Selain itu juga uap adan cairannya dikategorikan mudah terbakar sehingga harus dihindarkan dari sumber api.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iritasi pada mata (mata kemerahan, mata berair)</li> <li>2. Alergi pada kulit (iritasi dan kemerahan)</li> <li>3. Kerusakan organ tubuh jika terpapar berulang kali.</li> <li>4. Kebakaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cek untuk memastikan apakah orang yang terpapar menggunakan lensa mata/tidak. Lepaskan jika ada. Segera basuh mata dengan air yang mengalir minimal 15 menit dengan kondisi kelopak mata terbuka.</li> <li>2. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> <li>3. Jauhkan dari semua sumber api.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
5. Perubahan cuaca	Pada persiapan lahan perubahan cuaca khususnya hujan deras dengan intensitas tinggi dpt menjadi penghambat pekerjaan karena dapat menyebabkan korsleting pada gerinda listrik yang digunakan untuk memotong sisa <i>pc strand</i> . Hujan juga dapat memperlambat proses pengeringan pada lem epoxy yang telah dioleskan pada girder. Selain itu cuaca panas terik dapat menjadi penghambat pekerjaan karena bisa menyebabkan pekerja menjadi <i>heat stress</i> , dan bahkan pingsan. Hal ini bisa mengurangi produktivitas pekerja dan menambah durasi kerja. Cuaca panas juga dapat menyebabkan wadah penampungan dari epoxy meledak sehingga butuh di tempatkan yang tidak terpapar matahari langsung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyakit akibat suhu ekstrim misalnya dehidrasi, stress panas, hypothermia</li> <li>2. Korsleting listrik</li> <li>3. Kebakaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasang tenda dilokasi kerja / lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan</li> <li>2. Fasilitas medis harus ditetapkan sesuai dengan peraturan internal,</li> <li>3. Mempersiapkan air minum, serta makanan yang bergizi cukup bagi seluruh pekerja,</li> <li>4. Menggunakan APD dengan benar dan lengkap.</li> <li>5. Menyimpan lem epoxy pada tempat yang tidak terpapar matahari langsung</li> </ol>	Kepres No. 23 Tahun 1992

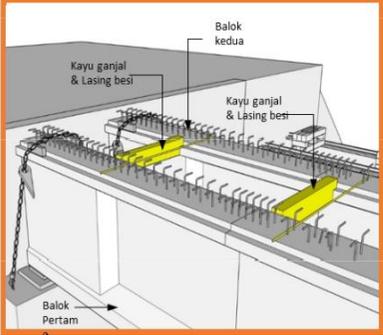
## Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
1. Pengadaan Alat berat yang tidak standar	Alat berat merupakan alat penting yang digunakan dalam erection girder, alat berat juga memiliki risiko kecelakaan kerja dan tingkat keparahan yang cukup tinggi contohnya terguling, pekerja tertabrak alat berat, kecelakaan dengan kendaraan proyek lain, kegagalan dalam pengangkatan material erection, dan lain-lain. Selain itu pengadaan alat berat yang tidak sesuai standar dapat menghambat pekerjaan karena bila alat yang digunakan tidak sesuai standar dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja sehingga kecelakaan kerja tersebut dapat menghentikan dan menghambat pekerjaan secara keseluruhan. Maka dari itu pengadaannya harus diawasi dan harus sesuai dengan standar yang ada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehilangan produksi dan financial akibat perbaikan mesin.</li> <li>2. Cidera fisik karena kegagalan saat operasi</li> <li>3. Kecelakaan dengan kendaraan lain</li> <li>4. Pekerja tertabrak alat berat.</li> <li>5. Alat berat terguling</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>2. Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek</li> <li>3. Menjaga alat berat agar selalu menggunakan suku cadang asli</li> <li>4. Semua alat berat harus disevis rutin</li> <li>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</li> </ol>	PER/05/MEN/1985 Beban maksimum yang diijinkan dari pesawat angkat dan angkut harus ditulis pada bagian yang mudah dilihat dan dibaca dengan jelas PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1980 tentang Pesawat Angkut dan Angkat
2. Tidak ada rambu peringatan dan <i>baricade</i>	Rambu peringatan dan <i>baricade</i> digunakan sebagai salah satu media komunikasi visual berupa symbol serta tulisan berupa pesan singkat yang mengandung makna mengingatkan adanya bahaya kepada para pekerja. Rambu digunakan pada kegiatan <i>erection girder</i> karena kegiatan ini memiliki beberapa potensi bahaya yang cukup tinggi seperti pergerakan alat berat yang tidak terkontrol, dan tanah longsor, selain itu <i>baricade</i> digunakan untuk membantu manajemen lalu lintas apabila diperlukan. Diharapkan dengan adanya rambu bisa menambah kesadaran pekerja dan mengurangi kecelakaan kerja serta membantu dalam manajemen lalu lintas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pergerakan alat berat yang tidak terduga</li> <li>2. Cidera</li> <li>3. Kematian</li> <li>4. Alat berat terperosok/terguling</li> <li>5. Terjadi kecelakaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyediakan rambu keamanan sesuai dengan standard (ukuran, material, desain) dan berfungsi baik</li> <li>2. Rambu keamanan dipasang dilokasi yang berbahaya</li> <li>3.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja
3. Perpindahan material berat yang tidak stabil	Kondisi tidak aman pada perpindahan material berat terjadi disebabkan oleh beberapa factor, antar lain : 1. Kondisi tanah yang tidak stabil/miring, 2. Penggunaan alat berat yang tidak sesuai standar, 3. Penggunaan alat bantu angkat (lifting) yang tidak sesuai standar, 4. Kurangnya pengawasan dan pemeliharaan. Kecelakaan kerja yang dapat terjadi akibat beberapa factor diatas dapat berupa : 1. Pekerja cidera karena terjebak/terperosok, 2. Kerusakan akibat terbalik/kontak dengan struktur/ peralatan yang menyebabkan kerugian secara finansial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cidera fisik karena terjebak atau terperosok ketika memindahkan beban berat atau tidak stabil</li> <li>2. Kerusakan akibat terbalik atau kontak dengan struktur/peralatan yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semua alat angkat dan aksesoris yang digunakan di proek seperti crane, derek, blok rantai harus diperasikan, dipelihara dan disertifikasi oleh pihak ketiga sesuai Standar Peralatan Pengangkatan PT.PP.</li> <li>2. Melakukan pemadatan tanah/perbaikan lapisan pada area perpindahan material</li> <li>3. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
4. Area lifting tidak aman (tanah miring, gembur dan tidak stabil)	Kondisi tanah yang becek dapat disebabkan berbagai factor seperti hujan, rembesan air, muka air tanah sekitar yang tinggi. Kondisi ini apabila tidak diperbaiki maka akan berakibat semakin buruknya kondisi tanah dan bisa memicu terjadinya longsor hal ini karena air akan masuk ke dalam pori-pori tanah yang terbuka sehingga menyebabkan pergeseran tanah. Area lifting yang becek/gembur dapat mengakibatkan alat berat dan boogie truck terperosok atau bahkan terguling karena kondisi tanah yang menjadi tidak stabil saat basah/becek dan menerima beban yang besar. Selain itu juga dapat merusak material girder yang sedang diangkat.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat terguling, operator mengalami cidera/luka-luka, kerusakan material</li> <li>2. Cidera/luka-luka</li> <li>3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada akses area lifting</li> <li>2. Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifting</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> <li>4. Pemasangan rambu yang diperluka seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
5. Kurangnya pemeliharaan peralatan, aksesoris & sertifikasi	Selain pengawasan terhadap pelaksanaan dan pengadaan alat berat yang digunakan, pemeliharaan peralatan juga menjadi hal yang penting karena setiap alat yang digunakan harus dalam kondisi prima. Untuk itu alat harus selalu dilakukan pemeliharaan baik rutin ataupun berkala. Pemeliharaan yang baik dan selalu dalam kondisi prima saat digunakan akan mengurangi risiko alat tersebut celaka saat digunakan. Sertifikasi merupakan salah satu cara penanggulangan risiko yang dapat dilakukan. Dalam hal ini ada beberapa dokumen terkait yang harus disertakan sebelum melakukan kegiatan menggunakan alat berat. Antara lain SILO (Surat Izin Laik Operasi), SIO (Surat Izin Operator), Sertifikat <i>lifting gear</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehilangan produksi dan finansial akibat perbaikan alat berat</li> <li>2. Kegagalan peralatan sehingga menyebabkan cedera/kematian</li> <li>3. Kecelakaan alat berat akibat fungsi tidak berjalan baik dikarenakan kurangnya pemeliharaan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peralatan angkat dan aksesoris harus sesuai dengan tujuan, tersertifikasi oleh pihak ketiga dan diuji sesuai dengan persyaratan yang diterapkan oleh standar pekerjaan pengangkatan sesuai dengan peraturan yang berlaku.</li> <li>2. Melakukan checklist sebelum alat digunakan.</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.</li> </ol>	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
6. Penggunaan Mobile crawler cranes yang tidak sesuai standar	<i>Mobile crawler crane</i> merupakan alat berat yang memiliki peranan penting dan besar pada pekerjaan erection girder dimulai dari mobilisasi hingga erection membutuhkan alat berat ini. Sehingga penggunaannya harus selalu diperhatikan dan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, selain itu mobile crawler juga memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup besar. Seperti terguling, terperosok, menabrak sesuatu, manuver yang tidak terduga, dan lain sebagainya. Maka dari itu operator serta pekerja lain seperti <i>rigger</i> dan <i>flagman</i> juga harus dalam kondisi sehat baik jasmani maupun rohani dalam mengoperasikan alat berat ini agar kecelakaan kerja tidak terjadi saat mobile crawler crane ini sedang beroperasi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjungkir akibat kelebihan beban</li> <li>2. Jatuhnya beban akibat kegagalan gigi pengangkat</li> <li>3. Cidera terjebak/ cidera terbentur</li> <li>4. Kerugian finansial</li> <li>5. Permukaan dasar yang tidak sesuai atau tidak stabil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kapasitas dan tipe crane ditentukan terlebih dahulu oleh site management dan coordinator pengangkutan crane.</li> <li>2. Operator crane dan rigger tidak menggunakan telepon genggam ketika operasi crane dimulai</li> <li>3. Operator memeriksa sistem keamanan setiap harinya</li> <li>4. Crane tidak boleh menggantung beban apabila crane sedang tidak diawasi</li> <li>5. Crane tidak boleh digerakkan ketika ditinggalkan tanpa pengawasan</li> <li>6. Hanya slinger/signaler terlatih untuk memberikan sinyal ke operator dan mengayunkan beban</li> <li>7. Melakukan checklist alat sebelum digunakan</li> <li>8. Crane sebaiknya berhenti beroperasi pada kecepatan angin yang ditentukan oleh produsen. Crane sebaiknya dilengkapi dengan anemometer pada titik tertinggi sehingga kecepatan angin dapat ditentukan</li> <li>9. Operator crane harus minimum 18 tahun dan memiliki sertifikat pihak ketiga</li> <li>10. Pemadam api berada di kabin <i>crane</i></li> </ol>	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985

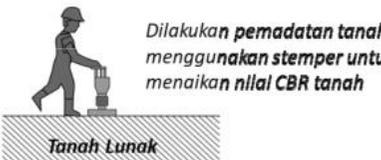
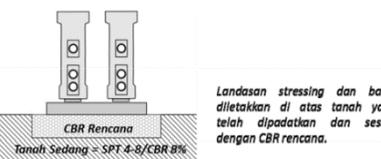
## Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
			11. <i>Crane mats</i> /material pembantu lainnya digunakan pada permukaan yang tidak stabil 12. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar.	
7. Pengelasan Bracing	 <p>Pengelasan dilakukan saat <i>bracing girder</i> untuk memasang lasing besi dengan cara mengelas pada tulangan stek balok sebagai penahan tarik agar menjada kestabilan dua balok diatas tumpuan. Pengelasan juga memiliki kondisi tidak aman karena dapat menyebabkan kebakaran di area pekerjaan selain itu juga dapat menyebabkan luka bakar pada pekerja yang sedang bekerja dan juga dapat menyebabkan kesetrum apabila kabel las terbuka dan kontak langsung dengan kulit pekerja atau lapangan dalam kondisi basah.</p>  <p>Selain itu, pekerjaan pengelasan bracing ini dilakukan pada ketinggian maka dari itu wajib menggunakan APD tambahan seperti <i>body harness</i> dan <i>life line</i> sebagai pengikat untuk <i>body harness</i> itu sendiri.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebakaran karena lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar</li> <li>2. Kesetrum listrik yang diakibatkan kabel alat las menginduksi arus listrik</li> <li>3. Tabung oxygen atau elpiji meledak</li> <li>4. Tertimpa tabung oxygen</li> <li>5. Luka bakar yang diakibatkan percikan bunga api dari pengelasan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat ijin bekerja dan melaksanakan prestart briefing sebelum memulai pekerjaan.</li> <li>2. Melakukan <i>checklist</i> rutin dan melakukan servus berkala untuk memastikan alat dalam kondisi baik.</li> <li>3. Gunakan troli untuk tempat gas LPG agar tetap berdiri</li> <li>4. Tabung oxygen dan tabung LPG harus menggunakan flashback aristor</li> <li>5. Menggunakan APD dan menyediakan Alat Pengaman Kerja (APK) sebelum memulai pekerjaan.</li> <li>6. Menyediakan <i>life line</i> untuk pekerjaan ditinggikan sebagai kait pengikat untuk <i>body harness</i></li> </ol>	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.02/MEN/1982 Tentang Kualifikasi Juru las

**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
8. Penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak bersertifikat atau rusak	Aksesoris pengangkatan merupakan salah satu bagian penting dalam sebuah crane, penggunaan aksesoris pengangkatan yang rusak atau tidak sesuai dengan standar akan berakibat fatal. Seperti kegagalan dalam pengangkatan material yang dapat mengakibatkan pekerja tertimpa material, kerugian karena material rusak terjatuh, kerugian waktu karena pekerjaan harus dihentikan yang berakibat pada durasi pekerjaan. Maka dari itu penting dilakukan sertifikasi dari pihak ketiga untuk memastikan semua alat berat yang digunakan telah sesuai standar yang ditentukan. Selain itu juga penting dilakukan monitoring terkait suku cadang alat berat, serta melakukan inspeksi sebelum digunakan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja terluka/meninggal akibat material berat yang diangkat terjatuh</li> <li>2. Operator terluka/meninggal akibat <i>alat berat</i> terjungkal</li> <li>3. Kerugian waktu dan biaya akibat pekerjaan yang terhenti.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peralatan pengangkatan dan aksesoris harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam QSHE-TQM-AE-P-019 Prosedur seleksi dan mobilisasi alat angkat angkut</li> <li>2. Semua suku cadang alat angkat dan aksesoris harus tersertifikasi terlebih dahulu dari pihak ketiga sebelum digunakan dan 12 bulan setelahnya</li> <li>3. Inspeksi fisik semua perlengkapan pengangkatan sebelum digunakan</li> <li>4. Setiap perlengkapan pengangkatan yang rusak harus segera diganti.</li> <li>5. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</li> </ol>	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
9. Bekerja dalam kondisi gelap	Pekerjaan pada malam hari memiliki risiko tersendiri bila dibandingkan dengan siang hari, penerangan menjadi hal yang sangat penting dan harus tersedia dengan cukup dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang ada agar pekerja dapat bekerja dengan tenang dan aman pada malam hari. Selain itu, bekerja pada kondisi gelap/malam hari membutuhkan fokus yang lebih dan membuat pekerja menjadi lebih cepat lelah jika dibandingkan dengan bekerja pada kondisi cukup cahaya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelelahan</li> <li>2. Tertabrak <i>dumptruck</i></li> <li>3. Cidera</li> <li>4. Penglihatan yang buruk</li> <li>5. kematian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa pekerja yang dipilih untuk shift malam sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>2. Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>3. Headlight pada <i>dumptruck</i> harus berada dalam kondisi baik dan dibersihkan secara berkala.</li> <li>4. Penerangan yang dipasang tidak mengganggu mata pengemudi</li> <li>5. Flashing beacons (lampu sirine) dinyalakan dan dalam kondisi baik</li> <li>6. Seluruh pekerja menggunakan APD lengkap dan rompi khusus <i>high visibility</i></li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja
10. Tanah longsor pada akses alat berat	Tanah longsor dapat terjadi dari berbagai penyebab seperti curah hujan tinggi, kondisi tanah yang gembur/lunak, dan gaya dorong yang lebih besar dari permukaan tanah bila dibandingkan dengan gaya penahannya juga dapat menyebabkan terjadinya longsor. Akses alat berat menjadi titik area yang sering terjadi kecelakaan kerja apalagi akses alat berat yang rawan longsor tentu dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti alat berat terguling, terperosok. Hal ini dapat merugikan bukan hanya yang pasti dari pekerja dilapangan namun juga pada kerusakan alat berat dan material yang akan digunakan dalam hal ini adalah girder itu sendiri. Selain itu juga dapat berpengaruh pada produktivitas pekerjaan dan menghambat proses pekerjaan secara menyeluruh.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boogie-trailer/alat berat terguling, operator mengalami cidera / kerusakan material</li> <li>2. Operator mengalami cidera/kerusakan material</li> <li>3. Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau material</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemadatan pada area alat berat dan material</li> <li>2. Menggunakan bantuan alat seperti pohon kelapa dan sirtu untuk landasan alat berat</li> <li>3. Semua pekerja harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang benar</li> <li>4. Pemasangan rambu yang diperlukan seperti : instruksi memakai APD, tanah rawan longsor, jalur evakuasi.</li> </ol>	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**Lanjutan Hasil Validasi Kondisi Tidak Aman, Deskripsi Tidak Aman, Identifikasi Risiko, Dan Tindakan Pengendalian Dalam Pekerjaan Pemasangan Gelagar Jembatan Beton Pratekan Pracetak Tipe I Dengan Metode Crane**

Kondisi Tidak Aman	Deskripsi Tidak Aman	Identifikasi Risiko	Tindakan pengendalian yang diperlukan	Rujukan Peraturan
			<p>5. Melakukan perbaikan tanah dasar dengan beberapa metode seperti berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasatan dengan alat bantu stemper</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian tanah asli (tanah dasar)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan cerucuk beton</li> </ul> 	UU No.1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat-syarat Keselamatan Kerja

**LAMPIRAN II: *WORK METHODE STATEMENT***  
**(WMS)**

## Method Statement

Nama Proyek / Divisi :	Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera	Doc. No.:	
Tanggal Dokumen :	16 Oktober 2019	Rev. No.:	00
Kontraktor :	PT. PP (Persero) Tbk	No. of Pages:	23

# WORK METHOD STATEMENT PEKERJAAN GIRDER

Dokumen Rujukan		
Nomer Dokumen	Deskripsi	
	Project Planing	
Sejarah Revisi		
<b>03</b>		
<b>02</b>		
<b>01</b>		
<b>00</b>		
Revisi No.	Tanggal	Deskripsi

	Disusun Oleh	Direview Oleh	Diperiksa Oleh		
	SEM	SOM	Mgr. TS	QC Coord	HSE Coord
Tanda tangan					
Nama	M. Iqbal	Ferry Wicaksono	Mahitala Rasis Nuraga	Fadilah Bahri	FX. Gadang
Tanggal					

	Disetujui Oleh	
	PM	MK / Owner
Tanda tangan		
Nama	Wahyu Daryono	
Tanggal		

**LEMBARKONSULTASIWORK METHOD STATEMENT**

**Proyek : Pembangunan Jalan Tol Ruas Trans Sumatera**

**Divisi : Infrastruktur 1**

No.	Tanggal / Jam	Uraian	Tanda tangan / Nama

## DAFTAR ISI

1. PENDAHULUAN.....	4
2. LINGKUP KERJA .....	4
3. DEFINISI PROYEK .....	5
4. DEFINISI ISTILAH .....	5
5. STRUKTUR ORGANISASI PER PEKERJAAN .....	5
6. TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB.....	5
7. PLANNING .....	8
7.1 Flow Chart Pekerjaan .....	8
7.2 Produktifitas Pekerjaan.....	9
7.3 Schedule Pekerjaan.....	9
7.4 Training Pra-Pekerjaan.....	10
8. METODE PELAKSANAAN .....	10
9. SURVEY PLAN .....	18
9.1 Checklist Pekerjaan.....	18
10. RESOURCES.....	18
10.1 Alat .....	18
10.2 Material .....	18
10.3 Man Power .....	18
11. DAFTAR PROSEDUR, WI DAN BDE .....	19
12. MANAJEMEN KUALITAS .....	19
12.1 Quality Assurance .....	19
12.2 Quality Control .....	19
12.3 Quality Target.....	19
13. MANAJEMEN K3.....	20
14. MANAJEMEN ALAT.....	21
15. MANAJEMEN LALU LINTAS.....	21
16. RISK ASSESSMENT .....	22
16.1 IBPR (sesuai Item Pekerjaan) .....	22
16.2 JSA (sesuai Item Pekerjaan).....	22
16.3 ITP (sesuai Item Pekerjaan) .....	22
16.4 IPPAL (sesuai Item Pekerjaan) .....	23

### 1. PENDAHULUAN

Beton prategang merupakan beton hasil pabrikan (*precast*) yang didesain sedemikian rupa yang berfungsi sebagai komponen struktural yang langsung menerima beban-beban lalu lintas setelah slab yang kemudian menyalurkan beban ke kolom dan diteruskan ke pondasi. Dengan menggunakan konstruksi beton prategang, girder dapat didesain dengan efektif dan efisien juga ekonomis namun mampu menanggung beban konstruksi yang telah direncanakan, sedangkan penggunaan beton bertulang biasa akan menyebabkan dimensi beton dan baja tulangan untuk girder sangat besar yang mengakibatkan konstruksi tidak lagi efektif, efisien dan ekonomis.

Stressing girder merupakan proses penarikan kabel tendon yang ada didalam girder untuk menjadikan girder sebagai beton prategang. Erection girder adalah suatu kegiatan pemasangan balok girderbeton maupun baja ke atas tumpuannya, dalam hal ini titik tumpu jembatan. Hal-hal yang harus diperhatikan pada pekerjaan erection girder adalah sebagai berikut:

- Setiap pekerja harus memakai pakaian pelindung, sepatu safety, helm, dan body hardness.
- Ketepatan ukuran dan elevasi perletakan girder harus diperhatikan dan dicek.
- Zonaaman pelaksanaan erection girder harus direncanakan dan luasannya ditentukan.
- Ketika melaksanakan erection girder, hati-hati jangan sampai merusak struktur balok girder tersebut.
- Perhatikan lokasi dudukan Crane, harus di check dan dipastikan perkuatannya.
- Perhatikan akses team erection untuk naik dan turun ke atas.

Pekerjaan stressing dan erection girder merupakan salah satu pekerjaan yang termasuk dalam ruang lingkup pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Trans Sumatera. Prosedur pekerjaan stressing dan erection girder ini dibuat untuk menjadi acuan bagi PT. PP (Persero) Tbk. Dalam melaksanakan pekerjaan erection girderdi seluruh area proyek.

Metode kerja ini dibuat sedemikian rupa agar cara pelaksanaan di lapangan seragam dan menghasilkan hasil yang maksimal. Selain itu, metode ini juga dibuat sebagai aturan minimum HSE dalam pelaksanaan pekerjaan erection girder di seluruh area proyek.

### 2. LINGKUP KERJA

Lingkup kerja yang dibahas pada metode kerja ini adalah mengenai urutan pelaksanaan pekerjaan stressing dan erection girder di seluruh area proyek pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera.

## Method Statement

---

### 3. DEFINISI PROYEK

Pemberitugas	: PT. Hutama Karya (Persero)
Konsultan Supervisi	: PT. Virama Karya
Kontraktor Utama	: PT. PP (Persero) Tbk
Lokasi	: Indrapura - Kisaran (Sumatera Utara)
Jenis proyek	: Jalan & Jembatan

### 4. DEFINISI ISTILAH

**Tabel 1.** Definisi istilah

Istilah	Penjelasan
Stressing girder	proses penarikan kabel tendon yang ada didalam girder untuk menjadikan girder sebagai beton prategang
Erection girder	Proses pemasangan balok girder ke atas tumpuannya. Tumpuannya berupa rubber bearing pad

### 5. STRUKTUR ORGANISASI PEKERJAAN

- a) Site Operation Manager
- b) General Superintendent
- c) Superintendent
- d) Engineer
- e) Quality Control
- f) HSE Officer
- g) Surveyor
- h) Logistik
- i) Supervision (Subkon)

### 6. TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB

- a) Site Operation Manager
  - Mengatur dan mengawasi pekerjaan dilapangan agar sesuai denganMetoda Pelaksanaan dan urutan pekerjaan
  - Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan
  - Berkomunikasi dengan GSP terkait rencana kerja dan produktivitas
  - Mengevaluasi laporan dari GSP dan pekerja lapangan
  - Berkoordinasi dengan GSP, SP, dan HSE Officer terkait traffic management

## Method Statement

---

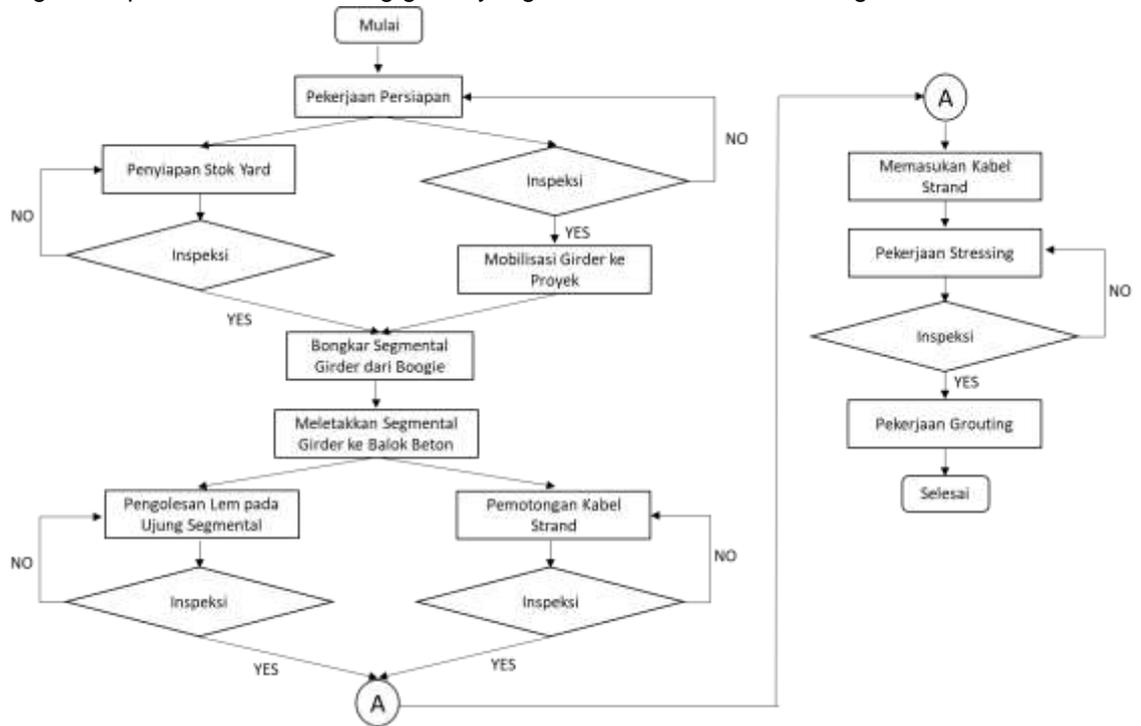
- b) General Superintendent
- Mengatur dan mengawasi pekerjaan agar sesuai denganMetoda Pelaksanaan dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan serta tetap berpegang teguh terhadap quality dan keselamatan kerja
  - Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan
  - Berkomunikasi dengan SOM terkait rencana pekerjaan dan permasalahan yang dijumpai
  - Memberikan laporan kepada SOM untuk di evaluasi
  - Berkoordinasi dengan SOM, SP, dan HSE Officer terkait traffic management
- c) Superintendent:
- Mengatur dan mengawasi pekerjaan agar sesuai denganMetoda Pelaksanaan dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan serta tetap berpegang teguh terhadap quality dan keselamatan kerja
  - Melakukan toolbox meeting
  - Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan
  - Membuat laporan kerja harian
  - Mengumpulkan dokumentasi pekerjaan
  - Mengontrol kinerja tenaga sesuai target
  - Berkomunikasi dengan GSP terkait rencana pekerjaan dan permasalahan yang dijumpai
  - Berkomunikasi dengan Supervisor (Subkon) terkait rencana kerja dan target pekerjaan
  - Mengontrol kualitas pekerjaan
  - Melaporkan kepada GSP dan SOM mengenai kebutuhan bahan
- d) Engineer:
- Menyiapkan metoda kerja yang digunakan sebagai acuan di lapangan
  - Mempersiapkan gambar kerja
  - Bekerjasama dengan supervisor terkait melakukan monitoring pekerjaan
  - Membuat JSA pekerjaan girder
  - Mengumpulkan data data pendukung backup tagihan
- e) Quality Control
- Melakukan pengujian beton girder
  - Mengontrol dan memonitoring proses pembuatan girder agar sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan
  - Mengontrol kualitas pekerjaan

- f) HSE:
- HSE bersama team engineer akan membantu dan memastikan pekerjaan mengikuti ketentuan dan peraturan keselamatan serta kesehatan kerja
  - HSE bersama Site Operation Manager, General Superintend and Superintend akan berkoordinasi dengan pihak owner, PJR, dan instansi instansi lain yang terdapat keterkaitan terhadap pekerjaan girder
  - HSE bersama Site Operation Manager, General Superintend, Superintend and peralatan bersama sama mengecek kesiapan dan kelayakan alat alat berat yang digunakan sebelum bekerja
  - HSE bersama Supervision (Subkon) memastikan bahwa kondisi operator alat berat dalam keadaan sehat saat bekerja
  - Memberikan Safety induksi kepada semua pekerja
  - Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman
  - Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety untuk bekerja
- g) Surveyor:
- Memastikan posisi girder tepat sesuai dengan yang direncanakan
- h) Logistik :
- Mencatat jumlah girder yang didatangkan
- i) Supervisor (Subkon)
- Bersama HSE memastikan bahwa alat yang digunakan memenuhi kelayakan dalam bekerja
  - Bersama HSE memastikan bahwa operator dalam kondisi yang sehat
  - Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman
  - Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety untuk bekerja
  - Memastikan pekerjaan sesuai dengan syarat dan spesifikasi yang telah ditentukan

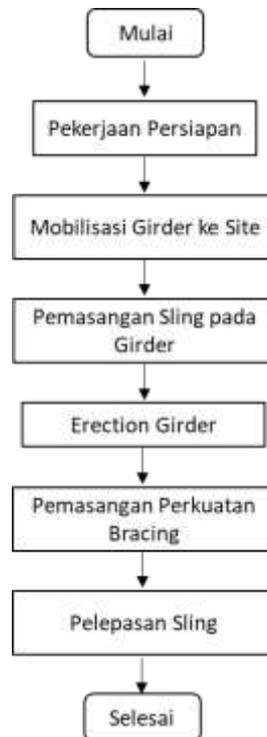
7. PLANNING

7.1. Flow Chart Pekerjaan

Bagan alir pelaksanaan stressing girder yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:



Bagan alir pelaksanaan erection girder yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:



**7.2. Produktifitas Pekerjaan**

Berikut produktifitas pekerjaan

**Tabel 2.** Produktifitas pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Produksi/Hari	Jenis Alat	Satuan	Keterangan
1	Stressing girder	1 unit/hari	Hydraulic Pump	1 Unit	
1	Erection girder	2 unit/hari	Mobile Crane 250 Ton	2 Unit	

**7.3. Schedule Pekerjaan**

Berikut schedule pekerjaan

**Tabel 3.** Schedule pekerjaan

No.	Item	Lokasi	Februari 2019		Maret 2019				April 2019			
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Erection	Cijawura 145225										
		Cibogo 146425										
		Cipamokolan 147200										
		Susukan Lempeng 149725										
		Cinambo 150175										
		Babakan Sayang 151575										
		Ciendog 151975										
		Kereta Api 153+250										

**7.4. Training Pra-Pekerjaan**

**Tabel 5.** Schedule Training Pra Pelatihan Erection girder

No.	Item Training	Tanggal Training	Peserta	Nama Trainer / SME (jika perlu SME)
1	Sosialisasi Pekerjaan Stressing Girder	23/02/2019	Pekerja Pekerjaan Stressing Girder	SP/GSP/SOM/QC
2	Sosialisasi Pekerjaan Erection Girder	15/03/2019	Pekerja Pekerjaan Erection Girder	SP/GSP/SOM/QC

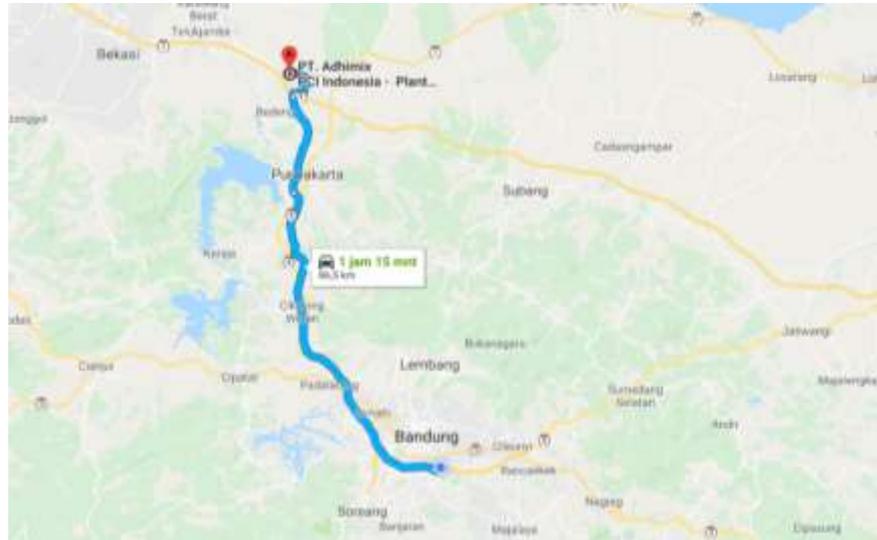
**8. METODA PELAKSANAAN PEKERJAAN STRESSING**

**8.1. Pekerjaan Persiapan**

Pekerjaan persiapan berupa kegiatan penyiapan lahan untuk stok yard stressing girder. Untuk lokasi pekerjaan di 7 jembatan stok yard berada pada rigid widening, sedangkan untuk pekerjaan di area kereta api stok yard berada di bawah jembatan. Setting segmental girder sesuai posisi girder rencana dengan menggunakan alat dongkrak untuk memberikanelevasi yang sama dan kelurusan sambungan antar segmen girder. Dalam tahap ini juga dilakukan pengecekan segmental girder di plan sebelum diloading ke boogie untuk dikirim ke site proyek.

### 8.2. Mobilisasi Segmental Girder

Mobilisasi segmental girder dari lokasi plan ke site proyek. Lokasi plan berada di Karawang, dengan jarak tempuh terhadap proyek sejauh 87 km.



Gambar 1. Lokasi Plan

### 8.3. Pembongkaran dan Penyetelan Posisi Segmental Girder

Pada tahap ini dilakukan pembongkaran segmental girder dari boogie untuk diletakkan di stok yard dibantu dengan bantuan crane 25 ton.

### 8.4. Pekerjaan Persiapan Stressing

Sebelum dilakukan pemasangan, posisi girder disusun sejajar dengan sebelumnya pada tiap ujung dilakukan pengolesan lem epoxy adhesive. Kabel strand menggunakan gerindra potong sepanjang yang telah diperhitungkan untuk panjang penarikan dan pengangkuran. Setelah kabel strand dipotong sesuai yang telah ditentukan, kabel tersebut dimasukkan ke dalam lubang girder dan juga dilakukan pemasangan *anchor blok* dan *wedges*.



**Gambar 2.**Pemotongan Kabel Strand



**Gambar 3.**Pengolesan Lem



**Gambar 4.**Memasukan Kabel Baja & Pemasangan *anchor block* dan *wedges*



**Gambar 5. Posisi Girder Sebelum Stressing**

**8.5. Pekerjaan Stressing Girder**

Dalam proyek pelebaran Buah Batu-Cileunyi, Bandung total terdapat 34 batang PCU Girder. Lokasi penyebaran bentang adalah sebagai berikut :

No.	STA	Bentang	Tinggi	Jumlah	Berat (Ton)	Keterangan
1	145+225	23,69	1,2	2	59	Monolit
2	146+425	23,69	1,2	2	59	Monolit
3	147+200	23,69	1,2	2	59	Monolit
4	149+725	16,37	1,2	2	46	Monolit
5	150+175	19,2	1,2	2	51	Monolit
6	151+575	16,69	1,2	2	46	Monolit
7	151+975	16,59	1,2	2	46	Monolit
8	153+250	23,69	1,2	16	59	Monolit
		28,47	1,65	2	95	Stressing
		33,6	1,65	2	104	Stressing
		Steel Box Girder		1	141,392	Penyambungan

Dari total 34 batang PCU Girder, yang dilakukan stressing dilapangan sejumlah 4 batang yaitu bentang 28,47 m dan 33,6 m untuk lokasi jembatan kereta api.

Tahap-tahap Stressing adalah sebagai berikut :

- a. Peralatan yang diperlukan: 1 unit Hydraulic Pump, 1 unit Manometer yang telah dikalibrasi & 1 unit Hydraulic Jack yang sesuai dengan tipe dan kapasitas tendon prestress yang diperhitungkan dalam design rencana
- b. Batang ulir Dywidag ditarik dengan Hydraulic Pump dan Hydraulic Jack. Pada ujung Hydraulic Jack terdapat soket pemutar (socket wrench) dan alat ratchet yang memungkinkan angkur block dan baji dikencangkan saat batang ulir itu memanjang.
- c. Selama proses penarikan(pendongkrakan) angkur block dan baji harus cukup erat dipasang pada ujung pelat. Hal ini dapat membantu mencegah terjadinya kerusakan yang serius saat kabel putus atau kegagalan tiba-tiba dari Hydraulic Pump.
- d. Besarnya gaya prategang yang digunakan dimonitor dengan membaca alat pengukur pertambahan panjangnya. Kehilangan gaya prategang dapat diukur dari perbedaan antara pertambahan panjang yang diukur dan yang diperkirakan terjadi.
- e. Untuk mengontrol tegangan dan perpanjangan kabel, dilakukan pencatatan pada setiap kenaikan tegangan 1000psi dan hasilnya dibandingkan dengan perhitungan teoritis yang dilakukan sebelum penarikan.



**Gambar 6. Stressing Girder**

### 8.6. Pekerjaan Grouting

Tahap-tahap grouting adalah sebagai berikut :

- a. Pekerjaan grouting tendon harus dilaksanakan segera setelah tendon selesai distressing dan disetujui oleh pihak Konsultan
- b. Awal dari pekerjaan grouting adalah pemotongan kabel strand baja prategang(strand) yang berada pada angkur block. Strand dipotong minimum 3 cm dari tepi terluar baji
- c. Jika pemotongan telah selesai dilaksanakan maka angkur ditutup dengan adukan semen dan pasir (patching), untuk mencegah keluarnya bahan grouting dari sela-sela strand ataubaji (wedge)
- d. Satu hari x24 jam setelah pekerjaan Patching maka pekerjaan gouting dapat dilaksanakan
- e. Sebelum pekerjaan grouting dilaksanakan, duct yang berisi strand dibersihkan dengan mengalirkan air bersih ke dalamnya, kemudian dikeringkan dengan menggunakan kompresor untuk memastikan tidak ada bagian tendon yang tersumbat
- f. Bahan grouting yaitu semen, air dan bahan additive diaduk dengan menggunakan *electrical grouting pump*. Kemudian bahan grouting tersebut dipompakan dengan tekanan sekitar 0.5 N/mm<sup>2</sup>, dan setelah keluar dari grout vent (grout outlet) dan grout inlet maka grout outlet dan grout inlet ditutup dan pekerjaan grouting selesai.
- g. Fungsi dari grouting adalah membantu ikatan antara beton dan tendon dan juga sebagai perlindungan terhadap korosi.



**Gambar 7.**Grouting Girder

### PEKERJAAN ERECTION

#### 8.1. Pendarangan Girder

PCU Girdermonolit didatangkan langsung dari plant sedangkan yang segmental dilakukan pekerjaan stressing di stok yard. Pengangkutan PCU Girder ke lokasi pekerjaan dengan menggunakan boogie.

#### 8.2. Marking Girder

Girder yang sudah ada kemudian dilakukan marking untuk menentukan titik yang menumpu pada elastomeric bearing pad.

#### 8.3. Persiapan Crane

Crane yang digunakan untuk pengangkatan crane dimobilisasi menuju lokasi jembatan. Crane yang digunakan adalah type mobile crane dengan kapasitas angkat 160 ton sebanyak 2 unit untuk pekerjaan erection 7 jembatan dan untuk erection jembatan kereta api direncanakan menggunakan crane kapasitas 250 ton. Setelah itu, dilakukan persiapan crane dengan memasang pelat besi agar tanah/alas pada lokasi tidak rusak. Dalam tahap persiapan ini, perlu dilakukan pengecekan ulang terhadap kondisi alat oleh tim proyek dan tim erection untuk memastikan alat dalam kondisi maksimal. Dan juga dalam tahap ini perlu dilakukan pemeriksaan dan pengecekan kondisi operator dalam kondisi fit.



**Gambar 8.**Mobile Crane



**Gambar 9.**Pemeriksaan Kesehatan Operator

**8.4. Pemasangan Sling pada Girder**

Sling dipasang agar crane dapat mengangkat girder menuju titik yang ditentukan. Titik pemasangan sling harus menghindari titik peletakan girder pada elastomeric bearing pad agar sling tidak mengganggu pelaksanaan peletakan girder.



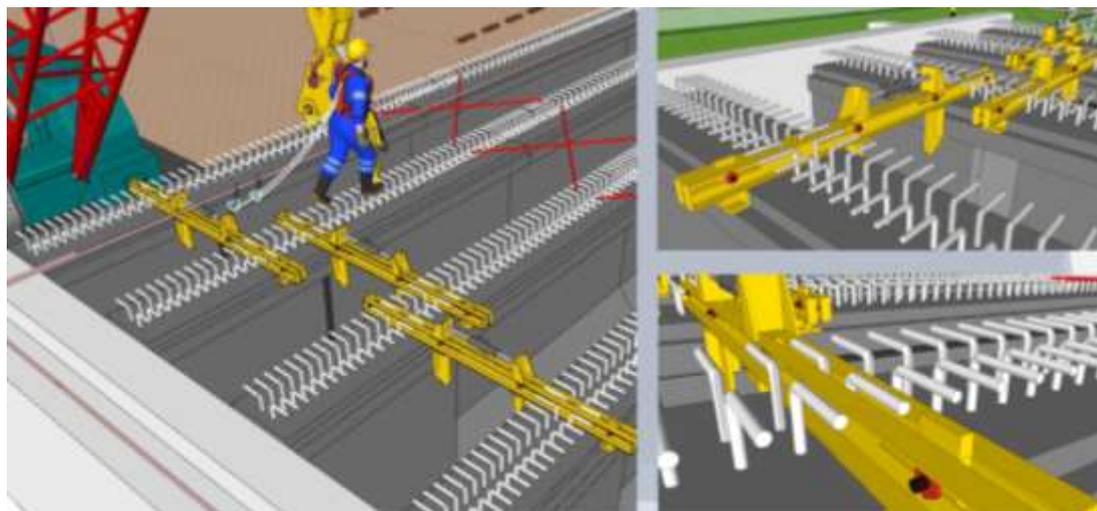
**Gambar 10.**Pemasangan Sling pada Girder

**8.5. Pengangkatan Girder**

Setelah sling dipasang dan dilakukan pengecekan, pengangkatan girder menggunakan crane yang memperhitungkan beban girder dan radius crane tersebut. Girder diangkat hingga menumpu pada elastomeric bearing pad pada titik yang ditentukan.

**8.6. Pemasangan Perkuatan Bracing**

Perkuatan bracing dilakukan dengan mengikat sementara girder pada abutment dengan menggunakan besi dan dilakukan pengelasan. Pengelasan dilakukan menggunakan alat las dan pekerja mengenakan APD dan full body harness karena dilakukan pada ketinggian. Setelah dilakukan bracing, sling dilepas dari girder. Pelepasan sling dilakukan hati-hati dengan menggunakan APD dan full body harness karena pekerjaan dilakukan pada ketinggian.



**Gambar 11.**Pemasangan Bracing pada Girder

**9. SURVEY PLAN**

**9.1. Cheklist Pekerjaan**

Check List Pekerjaan sesuai item pekerjaan terlampir

**10. RESOURCES**

**10.1 Alat**

**Tabel 6. Resources: Alat**

Nr.	Alat	Spesifikasi	QTY
1	Mobile Crane	Kapasitas 250 Ton	2 unit
2	Truck Boogie		1 unit
3	Genset		1 unit
4	Trafo Las		1 unit
5	Lampu HPIT		2 unit
6	Channal Baja		1 unit

**10.2 Material**

**Tabel 7. Resources: Material**

Nr.	Material	Nomor Referensi Material
1	PC-U Girder	
2	Steel Box Girder	
2	Kabel Tendon	
3	Kawat Las	

**10.3 Man Power**

**Tabel 8. Resources: Man Power**

Nr.	Jenis Personil ( jabatan )	Quantity
1	Site Operasional Manager	1
2	General Superintendent	1
3	Superintendent	1
4	Surveyor	1
5	Asisten Surveyor	1
6	Operator Crane	2
7	Operator Boogie	1
8	Flagman	2

**11. DAFTAR PROSEDUR, WI DAN BDE**

- BDE/SH/2015/001 – MULAI PEKERJAAN
- BDE/SH/2015/002 – PROTEKSI
- BDE/SH/2015/008 – APD
- BDE/SH/2015/003 – BEKERJA DIATAS KETINGGIAN
- BDE/SH/2015/005 – ALAT LISTRIK
- BDE/SH/2015/014 – ALAT BERAT
- BDE7/SPL/JLN/2015/003 – PEKERJAAN FLYOVER
- PP-BIROPOB-P-014 – APD
- PP-BIROPOB-P-019 – ALAT BERAT
- QSHE-TQM-AE-W-014 - PERANCAH

**12. MANAJEMEN KUALITAS**

**12.1. Quality Assurance**

1. Memastikan Metode Kerja yang telah disetujui tersedia dan pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan metode kerja, dokumen kontrak dan vendor dokumen.
2. Metoda kerja harus diketahui oleh setiap orang yang terlibat dalam pekerjaan
3. Memberikan Inspection Test Plan (ITP) dan memastikan ceklist internal persiapan pekerjaan telah dipenuhi sebelum pekerjaan dilaksanakan
4. Melakukan identifikasi semua material, alat, prosedur, sumber daya dan manajemen agar tercapai pekerjaan baik

**12.2. Quality Control**

1. Ijin pekerjaan telah disetujui sesuai dengan metoda, area, material dan peralatan.
2. Melakukan kontrol pada ITP dan menjamin dapat terlaksana
3. Melakukan update ITP guna meningkatkan mutu hasil pekerjaan
4. Mempersiapkan rencana, prosedur dan dokumen terkait pekerjaan
5. Urutan setiap pekerjaan mengikuti metoda kerja termasuk pengakhiran.
6. Melakukan kontrol mutu terhadap hasil pekerjaan sesuai dengan ITP dan memastikan rekam-mutu disimpan dengan baik.

**12.3. Quality Target**

Quality Target terdapat pada Lampiran 12.3 Lampiran Quality Target

**Tabel 8.** Quality Target Metode PekerjaanErection girder

No.	Item Pekerjaan	Kriteria Penilaian	Satuan
1	Stressing girder	<ul style="list-style-type: none"><li>• Girder menyatu dan Grouting sempurna</li></ul>	
1	Erection girder	<ul style="list-style-type: none"><li>• Girder tidak roboh</li><li>• Girder tidak retak</li></ul>	

### 13. MANAJEMEN K3

1. Pengenalan keselamatan dan kesehatan kerja harus sudah diperkenalkan kepada setiap orang yang terlibat di proyek sebelum pekerjaan konstruksi dimulai melalui induksi K3
2. Urutan kerja, potensi-potensi yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja baik peralatan, material maupun metoda kerja harus dijelaskan dalam tahap awal dan pada tool box meeting/pre start meeting. Hal ini dituangkan secara detail dalam Job Safety Analysis (JSA)
3. Semua orang yang terlibat dalam pekerjaan harus memakai alat pelindung diri selama dalam area proyek. Pemberian rambu-rambu keamanan dan kesehatan kerja selalu ditempatkan pada lokasi yang sesuai.
4. Petugas mekanik bersama safety harus selalu memeriksa peralatan yang sedang dipakai dan yang akan dipakai dalam proses konstruksi secara berkala.
5. Hal-hal khusus yang memerlukan perhatian :
  - Penempatan material
  - Pemeriksaan akses transportasi
  - Menyediakan setidaknya 1 orang flagman dilokasi alat berat
  - Check list alat berat sebelum digunakan
  - Pemasangan rambu peringatan dilokasi pekerjaan terutama di area lokasi alat berat yang sedang beroperasi
  - Setiap material pendukung harus mempunyai MSDS
6. Peralatan perlindungan kerja yang harus dipergunakan adalah:
  - Helm
  - Safety shoes
  - Safety glove
  - Safety vest
  - Safety glasses
  - Full body harness

#### 14. MANAJEMEN ALAT

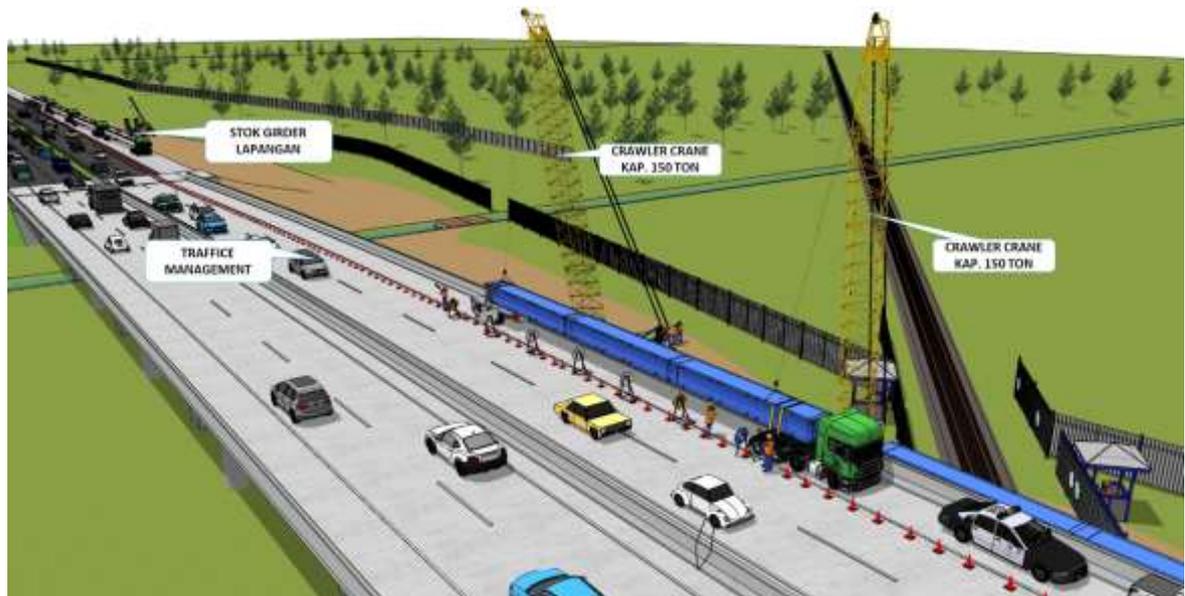
Berikut manajemen alat pekerjaan



Gambar 12. Manajemen alat

#### 15. MANAJEMEN LALU LINTAS

Berikut manajemen lalu lintas pekerjaan



Gambar 13. Manajemen lalu lintas



**Gambar 14.** Traffic Management Sebelum Area Pekerjaan

## 16. RISK ASSESSMENT

### 16.1. IBPR

JSA sesuai item pekerjaan terlampir.

### 16.2. JSA

JSA sesuai item pekerjaan terlampir

### 16.3. ITP

ITP sesuai item pekerjaan terlampir

**LAMPIRAN III: IDENTIFIKASI BAHAYA DAN  
PENGENDALIAN RISIKO (IBPR)**

PT PP (Persero) Tbk

Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek

*Project Hazard Identification & Risk Management*

*Latest additions highlighted in yellow and per date below*



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		

**PENDIRIAN SITE**

	Pembongkaran bangunan existing tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera perorangan akibat kejatuhan reruntuhan bangunan yang tidak terkendali atau benda jatuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan survey bangunan</li> <li>Menyiapkan metode kerja</li> <li>Menyiapkan APD Sesuai standar pekerjaan</li> <li>Pasang rambu untuk memperingatkan pekerjaan yang sedang berjalan / bahaya</li> </ul>	SOM	2	1	2	QSHE/TQM/AE/W/005  WI Pengelolaan Housekeeping	Per. 01/MEN/1980  Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kontruksi Bangunan
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Debu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pihak luar tanpa izin</li> </ul>	1	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air digunakan untuk mengontrol debu jika disyaratkan</li> <li>Pekerja menggunakan masker</li> <li>Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala</li> </ul>		1	2	2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebakaran karena kontak dengan instalasi publik yang tidak diidentifikasi / diketahui atau instalasi BBM</li> </ul>		5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pagar harus segera dipasang sesuai dengan Standar House keeping PT PP setelah serah terima lahan</li> <li>Tinggi minimal pagar 1,8 m dan harus cukup untuk mencegah akses yang tidak diijinkan</li> <li>Bekerjasama dengan pihak terkait (PLN, PERTAMINA, DAMKAR)</li> </ul>		1	2	2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan fasilitas sekitarnya karena benda jatuh / benda terbang</li> </ul>		2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akses masuk proyek termasuk pintu gerbang (atau serupa) dan pos keamanan yang dijaga 24 jam</li> <li>Rambu keamanan dipasang</li> <li>Penyusunan site plan harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan Prosedur PT PP</li> <li>Ijin masuk proyek akan dikeluarkan bagi yang sudah</li> </ul>		1	2	2		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan Alat Berat &amp; peralatan – kerugian keuangan dan produksi</li> </ul>		4	4	16	diinduksi secara lengkap <ul style="list-style-type: none"> <li>Ijin masuk kendaraan akan dikeluarkan setelah STNK dan SIM telah diterima oleh keamanan PT PP.</li> <li>Semua tamu pengunjung harus lapor ke Pos security</li> <li>Induksi singkat diberikan kepada semua orang yang akan memasuki area kerja</li> <li>Operator wajib memiliki SIO</li> <li>Alat Layak untuk dioperasikan dengan pembuktian dokumen (SILO) yang masih berlaku dan diterbitkan oleh pihak berwenang sesuai undang-undang</li> <li>Melaksanakan Checklist alat setiap sebelum melaksanakan pekerjaan</li> </ul>		3	1	3		
	Pembangunan Direksi KIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebakaran</li> <li>Sengatan listrik / kebakaran yang diakibatkan arus listrik</li> <li>Runtuhnya bangunan sementara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	4	5	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bangunan / struktur sementara (misalnya keet kantor, gudang, pabrikasi dan tempat bahan bakar) harus dibangun sesuai dengan persyaratan Prosedur Proyek PT PP</li> <li>Penyediaan APAR</li> <li>Instalasi listrik untuk bangunan sementara harus dipasang sesuai dengan persyaratan Standar Instalasi Listrik PT PP</li> <li>Penyediaan APAR (APAR Carbon Dioksida)</li> <li>Penggunaan material yang sesuai standar</li> <li>SDM yang berkompeten dibidangnya</li> </ul>	SOM	2	1	2	QSHE/TQM/AE/W/005 WI Pengelolaan Housekeeping	
	Lalu lintas	<ul style="list-style-type: none"> <li>kecelakaan lalu lintas dijalan - tabrakan kendaraan / cedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> </ul>	4	5	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traffic Manajemen harus disusun sesuai dengan Prosedur Alat Berat dan Kendaraan PT PP</li> </ul>		3	1	3	QSHE/TQM/AE/W/005	No. 004/BM/2006 Pedoman



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		perorangan  • Kerusakan material & peralatan – kerugian keuangan dan produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> <li>Semua pekerja proyek (kontraktor lain)</li> <li>Orang sekitar proyek</li> </ul>	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rambu Traffic manajemen dan penerangan harus dipasang.</li> <li>Pengaturan traffic manajemen untuk ngedrop tenaga kerja / pengumpulan dilaksanakan. Pekerja tidak akan ditempatkan pada risiko dari kendaraan yang bergerak dan mesin</li> <li>proyek, parkir, area bongkar muat dan bangunan sementara</li> <li>'Flag' Men mengontrol laul lintas alat berat dan titik persimpangan. 'Flag' Men harus benar-benar terlatih</li> <li>Batas kecepatan kendaraan di dalam proyek adalah 20 km/jam</li> <li>Site Plan penempatan material harus disiapkan. Perincian batas lokasi, pejalan kaki dan akses kendaraan, jalan depan</li> <li>Rambu dan baricade dipasang pada area yang berbahaya</li> </ul>	SOM	3	1	3	WI Pengelolaan Housekeeping	Pelaksanaan K3 untuk konstruksi dan jalan
	Kurangnya fasilitas kesejahteraan dan kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Makanan / minuman terkontaminasi</li> <li>Kontaminasi limbah manusia fasilitas sementara dan site</li> <li>Penyakit dan kesehatan yang buruk karena kurangnya fasilitas cuci</li> <li>Eskalasi luka ringan karena kurangnya perawatan - risiko infeksi</li> <li>Sakit karena kurangnya informasi kondisi medis yang dilaporkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fasilitas kesejahteraan Proyek harus ditetapkan sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan didalam Prosedur Proyek PT PP.</li> <li>Jumlah toilet, tempat cuci, tempat jemur dan barak pekerja harus dibuat sesuai dengan jumlah tenaga kerja. Setiap jumlah tenaga kerja berubah, fasilitas kesejahteraan harus ditinjau dan diubah . Barak dan fasilitas kesejahteraan harus ditempatkan di tempat yang aman di mana tidak ada risiko dari kendaraan bergerak atau bahaya proyek lainnya.</li> <li>Toilet sementara dapat digunakan pada tahap awal proyek; Namun, ini tidak akan diizinkan dalam jangka panjang. Sistem instalasi WC harus terpasang.</li> <li>Fasilitas medis harus ditetapkan sesuai dengan peraturan internal, persyaratan hukum dan klien</li> </ul>	SHEM	2	1	2	QSHE/TQM/AE/W/005  WI Pengelolaan Housekeeping	Permenakertrans No. Per. 02/MEN/1980 Pemeriksaan Kesehatan Tenaga kerja dalam penyelenggaraan Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kejadian kematian karena kurangnya kemampuan P3K dan peralatannya</li> <li>Gangguan kesehatan akibat kurang olah raga</li> </ul>		5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petugas P3K dan perawat yang ditunjuk harus sesuai dengan persyaratan internal dan UU.</li> <li>Sediakan Fasilitas olahraga</li> </ul>		3	1	3		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kejadian kematian karena kurangnya kemampuan P3K dan peralatannya</li> <li>Gangguan kesehatan akibat kurang olah raga</li> </ul>		2	4	8			2	1	2		
	Kurangnya pengelolaan fasilitas sampah / limbah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatnya kapasitas Masalah housekeeping secara umum</li> <li>Wabah hama / serangga</li> <li>Penyakit Akibat Kerja (PAK)</li> <li>Pencemaran Lingkungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Orang sekitar proyek</li> </ul>	1	5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengelolaan limbah harus sejalan dengan Prosedur Pengelolaan Sampah spesifik Proyek PT PP</li> <li>Tempat pengumpulan sampah harus ditempatkan sesuai dengan jenisnya dan diberi tanda dengan jelas</li> <li>Tim Housekeeping harus memastikan jenis sampah mana yang harus dibuang lebih dulu.</li> <li>Bahan limbah harus dipisahkan antara organik, non organik dan B3 dibedakan kode warna. Segregasi yang lebih rinci disesuaikan dengan kontrak atau peraturan daerah.</li> <li>Limbah tidak akan dikubur atau dibakar di lokasi proyek. Sebuah perusahaan pengelolaan limbah berlisensi harus terlibat untuk membuang limbah sesuai dengan persyaratan kontrak dan / atau peraturan daerah</li> <li>Housekeeping akan dibersihkan setiap hari.</li> </ul>	SOM	1	3	3	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	PP No. 101 Tahun 2014 Penrtapan , Pengurangan, Penyimpanan, Pengangkutan, Pemanfaatan, Pengolahan, Penimbunan, Dumping, Pengecualian, Perpindahan Lintas batas , Penanggulangan Pencemaran LH,
	Wabah serangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wabah serangan – kutu</li> <li>Wabah serangan – serangga (nyamuk / kecoak / semut dll )</li> <li>Kerusakan material yang dipasang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Orang sekitar proyek</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fasilitas sementara harus dipelihara dengan cara bersih dan rapi</li> <li>Persiapan area makan harus dibersihkan setiap hari dan limbah aman disimpan di tempat sampah tertutup. Limbah makanan harus aman terhadap hewan liar</li> <li>Tindakan pengendalian hama harus diterapkan untuk fasilitas sementara di lokasi rentan terhadap serangan oleh kecoa, tikus dll</li> <li>kutu kutu umum terjadi, langkah-langkah pencegahan yang sesuai harus dilakukan. Izin yang relevan harus</li> </ul>	PM	3	1	3	QSHE/TQM/AE/W/005  WI Pengelolaan Housekeeping	Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 Tahun 1964 Syarat Kesehatan, kebersihan serta penerangan di tempat kerja
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wabah serangan – kutu</li> <li>Wabah serangan – serangga (nyamuk / kecoak / semut dll )</li> <li>Kerusakan material yang dipasang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Orang sekitar proyek</li> </ul>	2	5	10			3	1	3		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wabah serangan – kutu</li> <li>Wabah serangan – serangga (nyamuk / kecoak / semut dll )</li> <li>Kerusakan material yang dipasang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Orang sekitar proyek</li> </ul>	2	5	10			3	1	3		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference																					
				S	L	Rating			S	L	Rating																							
							dilakukan sebelum menggunakan pembasmi racun. <ul style="list-style-type: none"> <li>Air limbah harus ditampung dan dikeluarkan dari proyek dengan tanki, atau jika diizinkan dengan saluran air limbah existing. Air limbah tidak akan diizinkan ditampung di kolam dan menjadi mengendap karena hal ini dapat menjaadi tempat perkembangbiakan nyamuk.</li> </ul>																											
	Perubahan Cuaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penyakit akibat suhu ekstrim misalnya dehidrasi, stres panas, Hypothermia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> </ul>	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasang dan memelihara system pemanas / pendingin udara / system kelembaban</li> <li>Pasang tenda dilokasi kerja / lapangan untuk tempat berteduh dari cuaca panas dan hujan</li> </ul>	SOM	2	1	2	QSHE/TQM/AE/P/005  Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	Kepres No 23 Tahun 1992 Potensi Bahaya terkena Gas freon karena tabung yang bocor																					
	Huru - Hara	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi tidak rasional dan / tindakan kekerasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan Koordinasi dengan tokoh masyarakat setempat</li> <li>Melaksanakan Koordinasi dengan pihak keamanan</li> </ul>	SOM	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/005  Prosedur Kesiagaan dan penanganan keadaan Darurat	UU. No. 8 Tahun 2010 Tentang Tata Cara Lintas ganti dan Cara bertindak dalam penanggulangan an Huru Hara																					
	Gempa Bumi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebakaran</li> <li>Sengatan listrik / kebakaran yang diakibatkan arus listrik</li> <li>Runtuhnya bangunan sementara</li> <li>Kerusakan material &amp; peralatan – kerugian keuangan dan produksi</li> <li>Korban luka, cedera atau kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	5	2	10	5	2	10	5	2	10	4	2	8	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bangunan / struktur sementara (misalnya keet kantor, gudang, pabrikasi dan tempat bahan bakar) harus dibangun sesuai dengan persyaratan Prosedur Proyek PT PP</li> <li>Instalasi listrik untuk bangunan sementara harus dipasang sesuai dengan persyaratan Standar Instalasi Listrik PT PP</li> <li>Melaksanakan sosialisasi ERP Penanggulangan Bencana Gempa bumi</li> <li>Koordinasi dengan pihak terkait (TNI, POLRI, BPBD, BASARNAS, dan DAMKAR)</li> </ul>	PM	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/005  Prosedur Kesiagaan dan penanganan keadaan Darurat	UU. No 24 Tahun 2017 Tentang Penanggalan an Bencana



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Kebakaran Hutan (Lingkungan Kerja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebakaran</li> <li>Kerusakan material &amp; peralatan – kerugian keuangan dan produksi</li> <li>Korban luka, cedera atau kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan tindakan sosialisasi kerusakan lingkungan akibat kebakaran hutan</li> <li>Pengendalian pemakaian bahan bahan yang mudah terbakar di lokasi yang berdekatan dengan hutan</li> <li>Mengatur metode kerja yang aman dan terhindar dari bahaya kebakaran</li> </ul>	PM	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/005  Prosedur Kesiagaan dan penanganan keadaan Darurat	UU. No 24 Tahun 2017 Tentang Penanggulangan Bencana
	Tsunami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir</li> <li>Kerusakan material &amp; peralatan – kerugian keuangan dan produksi</li> <li>Penyakit akibat genangan air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan sosialisasi dan simulasi terhadap bahaya Tsunami</li> <li>Memasang tanda peringatan atau alarm untuk tanda bahaya Tsunami</li> <li>Memasang jalur Evakuasi dan menuntukan Titik Kumpul untuk bencana Tsunami</li> </ul>	PM	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/005  Prosedur Kesiagaan dan penanganan keadaan Darurat	UU. No 24 Tahun 2017 Tentang Penanggulangan Bencana
<b>ALAT PELINDUNG DIRI</b>													
	Kurangnya tersedia alat pelindung diri / APD  atau  Kurangnya disiplin pemakaian alat pelindung diri / APD (kesalahan penggunaan alat pengaman diri / APD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kecelakaan bekerja ditinggikan pada kondisi yang tidak aman</li> <li>Insiden pada kepala, mata, tangan dan kaki misalnya cedera pemotongan / laserasi, lecet, luka tembus, luka mata, luka terbentur dll</li> <li>Peningkatan dampak bahaya kesehatan jangka panjang misalnya kebisingan / debu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	5	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volume kebutuhan alat pelindung diri (APD) harus ditentukan pada tahap pengadaan. Cadangan yang cukup harus dikelola digudang setiap saat.</li> <li>Alat pelindung diri / APD harus dipelihara dan diganti jika rusak atau masih dalam waktu kadaluarsa.</li> <li>Persyaratan alat pelindung diri / APD untuk pekerjaan tertentu harus terinci didalam SHE Plan Proyek, Metode Kerja dan disampaikan pada tool box talk.</li> <li>Pengawasan terhadap penggunaan APD pekerja menjadi tanggung jawab pelaksana setiap jenis pekerjaan dan tim SHE</li> </ul>	GSP	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	Permenakertrans RI. No. Per. 08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD)  Undang Undang No. 1 Tahun 1970. Bab 9 : 13 Tentang KESELAMA



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat disiplin pemakaian alat pelindung diri / APD harus diberi tindakan yang tegas dan tindakan peringatan diambil terhadap mereka yang tidak memenuhi.</li> </ul>						TAN KERJA
	Kurangnya pelatihan dalam penggunaan Alat Pelindung Diri / APD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insiden dari kondisi yang tidak aman misalnya pada saat penggunaan Body Harness tidak benar</li> <li>Insiden cedera karena kurangnya kesadaran ketika menggunakan alat pengaman diri</li> <li>Salah pilih APD misal Penggunaan sarung tangan yang tidak sesuai, atau salah dalam pemilihan pelindung mata yang dapat mengakibatkan kecedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja Site harus dilatih dalam penggunaan alat pelindung diri dan APD melalui pelatihan dan tool box. Pelatihan harus mencakup penggunaan dan tujuan dari APD</li> <li>Pekerja harus dilengkapi dengan alat pelindung diri dan APD secara gratis dan alat pelindung diri yang sudah lama untuk diganti dengan yang baru. Pekerja tidak diperkenankan menggunakan alat pelindung diri yang sudah tua atau rusak dalam rangka mengurangi biaya.</li> <li>Beberapa APD misal helm dan rompi dengan reflektor diberi kode warna untuk memudahkan identifikasi. Riggers dipakaikan pada helm dengan warna yang berbeda dari pengawas misalnya personil PT PP dan mitra perusahaan / subkontraktor PT PP harus sesuai dengan kode warna yang telah didetailkan dalam SHE Plan Proyek.</li> <li>Persyaratan minimum APD di site antara lain helm pelindung, Kacamata pelindung, Rompi ber-reflektor, sepatu pelindung dengan ujung besi.</li> </ul>	SHE M	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi  QSHE/TQM/AF/W/002  WI Pelaksanaan Pelatihan / Training	SE Dirjen Binawas No.SE.05/BW/1997 Penggunaan Alat Pelindung Diri
	Alat pelindung & PPE tidak memenuhi standar / kualitas buruk  E54	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan APD menyebabkan cedera atau masalah kesehatan jangka panjang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standar peralatan keselamatan fisik dan alat pelindung diri (APD) harus ditentukan pada tahap pengadaan. Semua personil PT PP dan mitra perusahaan / subkontraktor PT PP peralatan keselamatan fisik dan APD akan diproduksi dengan EN (Norma Eropa) atau setara standar misalnya ANSI (American National Standards). Peralatan pelindung harus memiliki simbol mengidentifikasi untuk mengkonfirmasi kesesuaian, alternatif, sertifikasi kesesuaian harus tersedia untuk tim SHE proyek PT PP atas permintaan</li> <li>Peralatan keselamatan fisik dan APD yang gagal memenuhi standar ini harus dihapus dari proyek. Mitra / subkontraktor bertanggung jawab atas biaya penggantian</li> </ul>	SEM	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi  QSHE/TQM/AF/W/002  WI Pelaksanaan Pelatihan / Training	Permenakertrans RI. No. Per. 08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD)



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
<b>MESIN MOBILE DAN KENDARAAN</b>													
	Pengadaan Alat Berat & kendaraan yang tidak standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehilangan produksi dan financial akibat perbaikan mesin / kendaraan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek</li> <li>Memeriksa dengan benar item yang masuk untuk mengkonfirmasi tidak ada barang yang palsu atau barang rekondisi telah dijual sebagai baru</li> <li>Menjaga agar alat berat dan kendaraan dengan suku cadang yang asli tadi tidak dipasang dengan kelengkapan dan suku cadang yang palsu.</li> </ul>	SC	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkut Angkut	PER/05/MEN/1985  Beban maksimum yang diijinkan dari pesawat angkat dan angkut harus ditulis pada bagian yang mudah dilihat dan dibaca dengan jelas PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/198n tentang Pesawat Angkut dan Angkut.
	Kurangnya pemeliharaan peralatan & sertifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik atau kerusakan alat karena kegagalan selama operasi</li> <li>Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat atau kendaraan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua alat berat dan kendaraan harus diperiksa sebelum masuk ke proyek. Alat berat dan kendaraan yang tidak memenuhi persyaratan Standard sertifikasi pemeliharaan dari PT PP, Alat Berat &amp; Kendaraan harus ditolak</li> <li>Mesin harus memiliki sertifikasi pihak ketiga (Disnaker)</li> <li>Semua Alat berat dan kendaraan harus rutin diservis</li> <li>Lakukan uji emisi</li> <li>Arsip harus disimpan di proyek atas permintaan tim SHE PT PP</li> </ul>	SC	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkut Angkut	PP 50 tahun 2012 <b>SIA Surat Ijin Alat dan SIO Surat Ijin Operator</b>
	Pengoperasian peralatan oleh personil yang Tidak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik atau kerusakan karena kesalahan operator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> </ul>	4	5	20		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanya operator yang terlatih dan berpengalaman yang diizinkan untuk menggunakan alat berat dan kendaraan pada lokasi proyek PT PP. Kompetensi harus sejalan</li> </ul>	SC	4	1		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	berkompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan peralatan atau struktur/ material karena kesalahan operator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	5	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>dengan persyaratan yang ditetapkan dalam PT PP Alat berat &amp; Kendaraan dan SHE Plan Proyek.</li> <li>Sertifikasi pihak ketiga diperlukan untuk semua alat dan operator (Disnaker)</li> </ul>		3	1	3	Mobilisasi Alat Angkat Angkut	1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut.
	Kebisingan & Getaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan kesehatan jangka panjang dan gangguan pendengaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian Kebisingan harus dilakukan untuk operator alat berat. Operator terkena kebisingan terus menerus lebih dari 85 dB wajib memakai pelindung pendengaran minimal SNR (pengurangan kebisingan suara) +30. Apabila peraturan nasional atau kebutuhan klien melebihi persyaratan ini, persyaratan yang lebih tinggi yang digunakan</li> <li>Pemantauan suara dilakukan oleh manajemen site PT PP</li> <li>Rambu akan dipasang di tempat dimana diwajibkan menggunakan pelindung telinga.</li> </ul>	SHE M	1	3	3	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	Permenakertrans RI No PER.13/MEN/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Faktor Kimia DI Tempat Kerja
<b>PEKERJAAN PENGANGKATAN</b>													
	Pengadaan Standar Alat Pengangkatan & Aksesoris Pengangkatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik atau kerusakan alat karena kegagalan pengangkatan</li> <li>Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan alat</li> <li>Kehilangan produksi dan finansial akibat perbaikan mesin / kendaraan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>Periksa semua mobile crane sebelum diizinkan ke proyek, periksa semua bagian mobile/crawler crane dan alat kelengkapan sebelum lifting.</li> <li>Memeriksa dengan benar item yang masuk untuk mengkonfirmasi tidak ada barang yang palsu atau barang rekondisi telah dijual sebagai baru</li> <li>Menjaga agar alat angkat dengan suku cadang yang asli tadi tidak dipasang dengan kelengkapan dan suku cadang yang palsu.</li> <li>Menjaga aksesoris dan tidak digunakan jika rusak. Tidak memanfaatkan / mencoba item yang sedang daam</li> </ul>	SC	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>QSHE/TQM/AE/P/019</li> <li>Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985</li> </ul>



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>perbaikan sementara.</li> <li>Alat yang digunakan wajib memiliki SILO yang masih berlaku</li> <li>Operator wajib memiliki Surat Ijin Operasi yang masih berlaku</li> <li>Alatberat wajib memiliki Surat Tanda Kelayakan Operasi yang masih berlaku dari Instansi Terkait</li> </ul>						
	Kurangnya pemeliharaan peralatan, aksesoris & Sertifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehilangan produksi dan finansial akibat perbaikan mesin / kendaraan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	4	5	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan Angkat dan aksesoris harus sesuai dengan tujuan, tersertifikasi oleh pihak ketiga dan diuji sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Pekerjaan Pengangkatan PT PP (Disnaker)</li> </ul>	SC	4	1	4	QSHE/TQM/AE/P/019 Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
	Area lifting tidak aman (tanah miring, gembur dan tidak stabil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat terguling, operator mengalami cedera/luka-luka, kerusakan material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pemadatan akses area lifting</li> <li>Melakukan inspeksi lokasi kerja sebelum melakukan kegiatan lifting</li> </ul>	SOM	2	1	2		
	Pengoperasian peralatan oleh personil yang tidak berkompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik atau kerusakan</li> <li>Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	4	5	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengawas Alat Angkat yang kompeten akan ditunjuk untuk mengelola semua pekerjaan angkat.</li> <li>Hanya operator yang bersertifikat pihak ketiga yang boleh mengoperasikan mesin (Disnaker)</li> <li>Penempatan Flagman/Signalman/Spotter pada area erection</li> </ul>	SC	3	1	3	QSHE/TQM/AE/P/019 Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan barikade dan rambu pada area erection</li> <li>Alat memiliki SILO yang masih berlaku</li> </ul>						
	Kurangnya koordinasi pekerjaan pengangkatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabrakan</li> <li>Cedera fisik atau kerusakan akibat runtuhnya / kejatuhan beban</li> <li>Kehilangan produksi dan finansial akibat kerusakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rencana Pengangkatan, lengkap dengan jadwal angkat secara umum harus disiapkan, pada tahap awal yang telah tersertifikasi oleh pengawas pihak ketiga.</li> <li>Hanya operator yang bersertifikat pihak ketiga yang boleh mengoperasikan crane.</li> <li>Hanya rigger yang bersertifikat pihak ketiga yang boleh memberikan sinyal kepada operator.</li> <li>Survey secara rinci atau posisi crane dan busur yang tumpang tindih harus dilakukan oleh pengawas yang berkompeten.</li> <li>Tindakan pencegahan tertabrak harus dirancang dan diimplementasikan</li> <li>Komunikasi antara riggers / signalers dan operator crane harus dijaga setiap saat. Bila memungkinkan radio dua arah harus digunakan. Persetujuan harus diperoleh dari instansi yang berwenang.</li> <li>Cahaya tongkat / bendera juga dapat digunakan untuk memberikan sinyal</li> </ul>	SOM	1	3	3	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	Pemenaker No. 5 Tahun 1985. Persyaratan Riger Signalman dan peraturan mengenai alat angkut.
	Penggunaan sling / teknik rigging dan teknik lifting yang tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gagal angkat karena sling tidak standart, riggers berpengalaman / signalers menyebabkan cedera atau kerusakan - finansial dan kerugian produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanya riggers kompeten / Slingers yang diizinkan untuk bekerja di proyek.</li> <li>Riggers bersertifikat pihak ketiga / memberikan tanda muatan sling atau memberikan tanda ke operator</li> <li>Komunikasi yang baik harus dipertahankan antara riggers dan operator setiap saat</li> <li>Tali alat bantu angkat harus digunakan selama pekerjaan pengangkatan.</li> </ul>	GSP	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	Pemenaker No. 5 Tahun 1985. Persyaratan Riger Signalman dan peraturan mengenai alat angkut.



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Penggunaan Aksesoris pengangkatan yang tidak bersertifikat atau rusak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjatuhkan beban karena kegagalan mengangkat komponen peralatan atau kegagalan alat / aksesoris pengangkatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	5	5	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan pengangkatan dan aksesoris harus sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam QSHE-TQM-AE-P-019 Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut.</li> <li>Semua suku cadang alat angkat dan aksesoris harus tersertifikasi terlebih dahulu dari pihak ketiga sebelum digunakan dan 12 bulan setelahnya (Disnaker)</li> <li>Inspksi fisik semua perlengkapan pengangkatan sebelum digunakan</li> <li>Setiap perlengkapan pengangkatan yang rusak harus segera diganti</li> </ul>	GSP	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
<b>PENGGALIAN</b>													
	Pengadaan peralatan penggalian yang di bawah standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan akibat benda jatuh mengarah ke kerugian finansial</li> <li>Berhentinya pekerjaan dapat menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Alat terperosok</li> <li>Kualitas galian tidak sesuai yang diharapkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>Periksa semua peralatan penggalian sebelum mengizinkan ke proyek</li> <li>Periksa dengan benar item yang didatangkan untuk mengkonfirmasi keaslian barang atau barang rekondisi tetapi dijual baru</li> <li>Menjaga agar alat penggalian dengan suku cadang yang asli tidak dipasang dengan kelengkapan dan suku cadang yang palsu</li> <li>Pastikan pompa yang tersedia cukup untuk mencegah banjir pada terowongan / daerah galian</li> <li>Hanya operator bersertifikat pihak ketiga yang diizinkan untuk mengoperasikan mesin.</li> <li>Alarm gerak terpasang di mesin</li> <li>Falgman harus ada selama aktivitas memutar balik dan bergerak</li> </ul>	GSP	2	1	2	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
				4	4	16		GSP	2	1	2		
				4	4	16		GSP	2	1	2		
				4	4	16		GSP	2	1	2		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Pengoperasian peralatan oleh orang yang tidak kompeten dan area kerja tidak aman dan metode penggalian salah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material longsor karena metode yang tidak memadai /tidak menjalankan metode kerja/ salah dalam penggalian atau pemasangan penopang galian</li> <li>Air tergenang</li> <li>Timbulnya korban</li> <li>Penghentian pekerjaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelaksana (SP) pengangkatan yang berkompeten ditunjuk untuk mengelola semua pekerjaan pengangkatan</li> <li>Periksa (hidrolik) katup untuk dipasang pada semua alat pekerjaan pengangkatan</li> <li>Pastikan daftar grafik beban tersedia didalam kabin operator</li> <li>Hanya operator yang memiliki SIO masih berlaku yang boleh mengoperasikan mesin.</li> </ul>	GSP	2	3	6	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
<b>PELEDAKAN</b>													
	Pengadaan peralatan pengeboran yang di bawah standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanah Galian longsor</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh atau lontaran material mengarah ke kerugian financial</li> <li>Berhentinya pekerjaan dapat menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Gagal ledak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>Periksa semua peralatan penggalian sebelum mengizinkan ke proyek</li> <li>Periksa dengan benar item yang didatangkan untuk mengkonfirmasi keaslian barang atau barang rekondisi tetapi dijual baru</li> <li>Menjaga agar alat penggalian dengan suku cadang yang asli tidak dipasang dengan kelengkapan dan suku cadang yang palsu</li> <li>Hanya operator bersertifikat pihak ketiga yang diizinkan untuk mengoperasikan mesin.</li> <li>Alarm gerak terpasang di mesin</li> <li>Falgman harus ada selama aktivitas memutar balik dan bergerak</li> </ul>	SEM	2	2	5	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	Peraturan Kapolri No. 2 Tahun 2008  Tentang Bahan Peledak



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Gudang Bahan Peledak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perampokan</li> <li>Matrial meledak</li> <li>Material rusak dan tidak berfungsi. Yang dapat merugikan</li> <li>Kebakaran</li> <li>Gangguan pernafasan dan kesehatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurus perizinan gudang bahan peledak ke pihak Kepolisian</li> <li>Melakukan koordinasi dan sosialisasi keberadaan gudang bahan peledak kepada pihak terkait (Pihak Desa, TNI, Polri, BPBD, Damkar, Basarnas dan masyarakat)</li> <li>Membangun gudang bahan peledak sesuai SOP keamanan sesuai standar yang berlaku di PT. PP dan Kepolisian NKRI</li> <li>Menyediakan alat pemadam api yang sesuai kapasitas gudang</li> <li>Menyediakan personil dan fasilitas pertolongan pertama pada kecelakaan atau gangguan kesehatan pada area gudang</li> <li>Memasang proteksi dan rambu area berbahaya pada lokasi gudang bahan peledak</li> </ul>	SEM	2	2	4		
	Mobilisasi Bahan Peledak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perampokan</li> <li>Material meledak saat diperjalanan karna kurangnya proteksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> </ul>	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan koordinasi dan sosialisasi keberadaan gudang bahan peledak kepada pihak terkait (TNI, Polri, BPBD, Damkar, Basarnas)</li> <li>Melakukan pemeriksaan / cheklist material dan kelengkapan alat sebelum melakukan mobilisasi ke lokasi kerja secara berskala</li> </ul>	SEM	2	2	4		
	Pengoperasian peralatan oleh orang yang tidak kompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lontaran pecahan material batu dari hasil peledakan yang merusak rumah warga</li> <li>Salah dalam menuntukan titik pengeboran</li> <li>Lontaran terkena pekerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelaksana (SP) yang berkompeten ditunjuk untuk mengelola semua pekerjaan peledakan</li> <li>Hanya operator yang memiliki KIP ( Kartu Ijin Peledakan ) masih berlaku yang boleh mengoperasikan mesin.</li> <li>Memasang rambu dan peringatan pada saat pelaksanaan peledakan</li> <li>Sosialisasi kepada warga sekitar</li> <li>Menempatkan personil pengaman atau bloker di tiap jalan atau lokasi yang dianggap akan dilalui orang</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/019	Peraturan Kapolri No. 2 Tahun 2008
				3	3	9			1	3	6	Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkut	Tentang Bahan Peledak
				3	3	9			2	2	4		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Peledakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lontaran pecahan material batu dari hasil peledaan yang merusak rumah warga</li> <li>Gangguan pernafasan karna debu dari hasil peledakan</li> <li>Kegagalan peledakan</li> <li>Pekerja tertabrak alat berat</li> <li>Lontaran terkena pekerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung Proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelaksana (SP) pengangkatan yang berkompeten ditunjuk untuk mengelola semua pekerjaan peledakan</li> <li>Hanya operator yang memiliki KIP ( Kartu Ijin Peledakan ) masih berlaku yang boleh mengoperasikan mesin.</li> <li>Memasang rambu dan peringatan pada saat pelaksanaan peledakan.</li> <li>Menempatkan personil pengaman atau bloker di tiap jalan atau lokasi yang dianggap akan dilalui orang</li> <li>Menentukan atau memberi peringatan batas aman dari lokasi peledakan</li> <li>Sosialisasi kepada warga sekitar</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja	Peraturan Kapolri No. 2 Tahun 2008  Tentang Bahan Peledak
<b>PEKERJAAN PANAS</b>													
	Pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebakaran karna lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar</li> <li>Kesetrum listrik yang di akibatkan kabel alat las menginduksi arus listrik</li> <li>Mata terkena percikan api karna tidak menggunakan topeng las</li> <li>Luka bakar yang di akibatkan percikan bunga api dari pengelasan</li> <li>Tabung Oxigen atau elpiji meledak</li> <li>Orang tertimpah tabung oxygen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat ijin bekerja dan melaksanakan prestart briefing sebelum memulai pekerjaan</li> <li>Melakukan checklist alat secara rutin dan melaksanakan servis secara berkala untuk memastikan alat kerja yang digunakan berfungsi dengan baik dan aman digunakan</li> <li>Menggunakan alat pelindung diri sesuai dengan kebutuhan jenis pekerjaan</li> <li>Menyediakan Alat Pengaman Kerja ( APK ) sebelum memulai pekerjaan</li> <li>Juru las bersertifikat resmi</li> <li>Gunakan troli untuk tempat gas LPG agar tetap berdiri</li> <li>Tebung oxygen dan tabung LPG harus menggunakan Flashback aristor</li> </ul>	SOM & Peralatan	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.02/MEN/1982  Kualifikasi Juru Las



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Barbender / cutting tost	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebakaran karna lokasi kerja yang tidak aman dari bahan yang mudah terbakar</li> <li>Mata terkena percikan api karna tidak menggunakan topeng las</li> <li>Luka bakar yang di akibatkan percikan bunga api dari alat blander</li> <li>Anggota tubuh terpotong</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat ijin bekerja dan melaksanakan prestart briefing sebelum memulai pekerjaan</li> <li>Melakukan checklist alat secara rutin dan melaksanakan servis secara berkala untuk memastikan alat kerja yang digunakan berfungsi dengan baik dan aman digunakan</li> <li>Menyediakan Alat Pengaman Kerja ( APK ) sebelum memulai pekerjaan</li> <li>Pasang alat pengaman (cover) pada mesin berputar</li> </ul>	SOM & Peralatan	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.02/MEN/1982  Kualifikasi Juru Las
<b>PENGAMANAN &amp; PENCEGAHAN JATUH/KEJATUHAN</b>													
	Menggunakan alat untuk akses dan steger/platform yang tidak standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera karena jatuh dan dampak kejatuhan benda</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material yang rusak/potongan tidak diperbolehkan untuk digunakan sebagai raling sementara dan atau platform/steger</li> <li>Raling pengaman harus sesuai dengan standar, cukup kokoh untuk menahan jatuh / tersandung manusia, dan raling harus 2 layer. Toe board harus dipasang di mana ada risiko benda jatuh. Tinggi minimal raling pengaman adalah 1 meter .</li> <li>Platform kerja/bekisting harus dipesan lebih dahulu atau dibuat dari papan perancah/catwalk. Platform kerja termasuk raling pengaman dan toe board. Apabila raling tidak dapat dipasang karena keterbatasan ruang, maka sistem proteksi jatuh harus digunakan (harness / Lifeline dll)</li> <li>Desain perhitungan pekerjaan sementara harus dibuat untuk Platform sementara</li> </ul>	GSP	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Pekerjaan diketinggian	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera karena jatuh dan dampak kejatuhan benda</li> <li>Kerusakan akibat benda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Tamu</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi bagian tepi yang terbuka</li> <li>Pasang Rambu dan penerangan / pencahayaan di mana diperlukan untuk menyoroti dan memperingatkan adanya</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan,	Permen No. 9 Th 2016 Tentang Keselamatan



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		jatuh yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi • Fatality	Pengunjung	5	4	20	bahaya • Pasang pengaman tepian (idealnya raling pengaman memiliki jarak 1 m antara raling tengah dan too boar). Memastikan pengaman jatuh disediakan bagi orang yang memasang raling. • Pasang jaring pengaman untuk melindungi pekerjaan yang dilakukan berbarengan atau diatas akses orang • Penggunaan APK (full body harness, lifeline) • Pasang kanopi pada jalan/akses masuk yang kemungkinan memiliki risiko benda jatuh • Pengaman/pencegahan terjatuh harus sesuai dengan prosedur Pengaman/pencegahan Jatuh / kejatuhan PT PP.		5	1	5	Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
	Jatuh dari steger/platform bergerak (mobile elevating work platforms)	• Cedera karena jatuh dan dampak kejatuhan benda • Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi • Fatality	• Semua Pekerja Proyek • Tamu Pengunjung	5	4	20	• Hanya personil yang bersertifikat dan berkompeten diizinkan untuk berkerja di steger/platform bergerak (mobile elevating work platform (MEWP)) atau platform climbing (mast climber work platform (MCWP)). Ini termasuk semua alat teleskopik / hidrolick untuk mengangkat orang. • Platform angkat harus dikelola sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam Prosedur PT PP Alat Berat. • Operator dan mesin yang punya sertifikat yang diperbolehkan. • Operator harus memeriksa semua peralatan sebelum digunakan • Operator harus menggunakan full body harness dengan tali pengekang untuk menahan diri agar tidak terjatuh dan aman sesuai dengan persyaratan Prosedur PT PP QSHE-TQM-AE-W-014-Working at Height DILARANG berdiri di atas raling pengaman. Kondisi akses tanah sebelum digunakan. Konsultasikan gambar untuk petunjuk instalasi bawah tanah. Periksa instalasi atas kelebihan beban sebelum dimulainya pekerjaan	GSP	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/015 WI Bekerja di Ketinggian	Permen No. 9 Th 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian



CONSTRUCTION & INVESTMENT

**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Jatuh dari tangga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera karena jatuh dan dampak kejatuhan benda</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tangga harus bisa digunakan setiap saat bila digunakan sebagai akses dalam sistem perancah di mana merupakan bagian yang dijepit / diikat dan diperiksa setiap minggu sebagai bagian dari pemeriksaan perancah</li> <li>Tangga / anak tangga hanya diperbolehkan untuk bekerja dengan durasi sebentar atau inspeksi jika digunakan sebagai platform kerja. Jangka waktu bekerja dengan durasi sebentar tidak lebih dari 30 menit</li> <li>Tangga / anak tangga harus diproduksi dengan EN atau standar yang setara. Apabila Fabrikasi tangga di proyek tidak sesuai maka tangga tidak boleh digunakan.</li> <li>Tangga / anak tangga sering tidak stabil, penopang mungkin diperlukan atau pekerja tambahan untuk memegang tangga</li> <li>Steger kecil dari Kayu atau besi yang di ijinan adalah 3 anak tangga sebagai platform kerja tetapi harus dari konstruksi kokoh dan stabil. Hop up tidak perlu memenuhi EN atau standar yang setara. Steger kecil hanya dapat digunakan apabila klien tidak keberatan steger kayu atau baja dari 3 langkah yang dapat diterima sebagai platform kerja tetapi harus dari konstruksi yang kokoh dan stabil. Steger tidak perlu memenuhi EN atau standar yang setara</li> <li>PT PP menganjurkan perusahaan mitra untuk berinvestasi menyediakan podium untuk akses sebagai solusi alternative akses alternatif sebagai pengganti tangga / langkah / tangga</li> <li>Tangga digunakan di proyek-proyek PT PP harus memenuhi prosedur yang telah ditetapkan.</li> <li>Dilarang berdiri di anak tangga paling atas</li> <li>3 titik kontak selalu digunakan setiap saat.</li> <li>Tangga pernah digunakan dekat dengan terdapan, tangga harus disimpan setidaknya satu setengah kali panjang tangga jauh dari tepi terkemuka</li> </ul>	GSP	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/015  WI Bekerja di Ketinggian	Permen No. 9 Th 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Jatuh dari Scaffolding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik karena jatuh dan dampak benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scaffolding harus membuat sarana yang aman untuk akses dan / atau platform kerja. Perancah harus dipasang / dibongkar sesuai dengan prosedur yang ditetapkan didalam Prosedur Scaffolding.</li> <li>Scaffolder yang bersertifikat yang diijinkan untuk memasang, mengubah atau membongkar scaffolding</li> <li>Sistem scaffolding harus dipasang sesuai dengan produsen dan hanya boleh menggunakan komponen dan aksesori yang disetujui</li> <li>Platform Scaffolding meliputi raling pengaman dua layer dan toe board</li> <li>Pekerja Scaffolding harus memakai full body harness yang terkait pada titik yang aman selama pemasangan/ mengubah atau proses pembongkaran sesuai dengan Prosedur Bekerja Diketinggian.</li> <li>Perancah akan diperiksa oleh inspector bersertifikat scaffolding sebelum digunakan dan diberi tanda inspeksi hijau (checklist perancah)</li> <li>Desain dan perhitungan pekerjaan sementara harus dibuat untuk scafoolding</li> <li>Jika lebih dari sepuluh meter, harus melalui persetujuan perusahaan pihak ketiga</li> </ul>	GSP	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/015  WI Bekerja di Ketinggian	Permen No. 9 Th 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
	Kurangnya, atau penggunaan tidak standarnya alat pengaman jatuh /peralatan penahan jatuh atau dipasang oleh orang yang tidak kompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik karena jatuh dan dampak benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua Pekerja Proyek</li> <li>Semua Staff Proyek</li> <li>Tamu Pengunjung</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan penahan Jatuh dan perlengkapan tambahannya yang digunakan harus diproduksi oleh EN (Norma Eropa) atau setara misalnya ANSI (American National Standards)</li> <li>Pekerja harus dilengkapi dengan peralatan penangkapan jatuh dan harus dilatih dalam penggunaan yang tepat sejalan dengan persyaratan yang ditetapkan dalam BAM</li> <li>Shock / energy absorbers tidak boleh digunakan tanpa izin yang sesuai</li> <li>Lifeline harus dari tali kawat baja dengan jumlah penjepit</li> </ul>	SEM	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/014  WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							yang benar untuk beban yang diharapkan. Tali nilon tidak boleh digunakan untuk lifeline						(scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Lifeline yang diperlukan dan baut jangkar yang digunakan sebagai jangkar lanyard harus diuji sebelum digunakan.</li> <li>Commissioning material alat jatuh</li> </ul>						
<b>PERANCAH / SCAFFOLDING</b>													
	Pengadaan sistem perancah yang tidak sesuai standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancah runtuh</li> <li>Penghentian kerja yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik karena jatuh dan dampak dari benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem perancah, komponen dan aksesoris yang digunakan pada proyek-proyek PT PP akan diproduksi dengan EN (Norma Eropa) atau setara misalnya ANSI (American National Standards). Jika diperlukan, sertifikat kesesuaian untuk peralatan harus disediakan untuk ditinjau oleh Tim SHE proyek PT PP sebelum digunakan</li> <li>Commissioning material scaffolding sebelum digunakan di proyek</li> </ul>	SEM	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/014	No. PER.01/MEN/1980
	Ereksi perancah oleh orang yang tidak kompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancah runtuh</li> <li>Cedera fisik karena jatuh dan dampak dari benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial/produksi</li> <li>Penghentian kerja yang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harus ditunjuk seorang pihak ketiga yang bersertifikat sebagai pengawas perancah (Kemenakertrans)</li> <li>Hanya pekerja dari pihak ketiga yang bersertifikat akan diizinkan untuk mendirikan / mengubah atau membongkar perancah.</li> <li>Tukang perancah memakai <i>harness full body</i> dengan <i>double lanyard</i> untuk mengamankan titik penjangkaran saat mendirikan, mengubah atau membongkar sistem perancah</li> </ul>	GSP	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/014	No. PER.01/MEN/1980
				4	4	16			5	1	5	WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
				5	4	20			5	1	5		
				5	4	20			5	1	5		
				5	4	20			5	1	5		
				4	4	16			4	1	4		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		menyebabkan kerugian finansial dan produksi					<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanya pihak ketiga yang bersertifikat sebagai inspektur perancah yang dapat memberi izin perancah digunakan.</li> <li>Persyaratan kompetensi harus sejalan dengan persyaratan yang ditetapkan dalam Prosedur Perancah PT PP.</li> <li>Plang nama green scaffolding harus tersedia ketika perancah siap untuk digunakan.</li> <li>Perancah harus diperiksa sebelum digunakan dan setiap tujuh hari sesudahnya atau setelah kondisi cuaca buruk</li> </ul>						(scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Runtuhnya sistem perancah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik karena jatuh dan dampak dari benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial/produksi</li> <li>Pemberhentian kerja</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancah harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan beban dan stabilitas. Desain perancah dengan beban berat diajukan kepada tim manajemen proyek PT PP untuk diperiksa dan disetujui (tipe <i>heavy duty</i> harus dirancang untuk memuat lebih dari 240 kg/m<sup>2</sup> (2.4kN / m<sup>2</sup>). Tipe perancah <i>light duty</i> kisarannya mencapai 120 kg/m<sup>2</sup>, sedangkan <i>medium duty</i> hingga mencapai tidak lebih dari 240 kg/m<sup>2</sup>).</li> <li>Perancah harus dirancang untuk menahan kondisi lingkungan yang merugikan seperti angin kencang</li> <li>Inspeksi rutin dan pelabelan</li> </ul>	GSP	4	4	16	QSHE/TQM/AE/W/014  WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Kurangnya inspeksi perancah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Runtuhnya perancah karena kegagalan untuk mengelola perubahan kondisi</li> <li>Cedera fisik karena jatuh dan dampak dari benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem perancah harus diperiksa oleh pihak ketiga yang bersertifikat inspektur perancah sebelum digunakan dan setiap tujuh hari sesudahnya atau setelah kondisi cuaca buruk</li> <li>Tanda green scaffolding harus dipasang pada perancah, terutama pada titik-titik akses, untuk mengingatkan kemajuan dan tanggal pemeriksaan terakhir. Jangan gunakan penanda tersebut pada perancah yang kurang baik atau rusak, tapi tandai dengan perancah merah</li> </ul>	GSP	3	2	6	QSHE/TQM/AE/W/014  WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		finansial/produksi • Pemberhentian kerja • Fatality		4	4	16			2	2	4		(scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Orang jatuh dari perancah	• Kecelakaan fisik / kematian • Kerusakan property • Pemberhentian kerja • Fatality	• Semua pekerja di proyek • Semua staff di proyek • Pengunjung di proyek	5	4	20	• Sistem perancah harus menyediakan sarana yang aman dari akses dan/atau platform kerja yang aman. Perancah harus didirikan/dibongkar sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam Prosedur Perancah PT PP. • Sistem scaffold harus direksi sesuai dengan pedoman manufaktur dan hanya memanfaatkan komponen dan aksesori yang telah disetujui • Platform pekerjaan perancah meliputi <i>top rail</i> , <i>mid rail</i> dan <i>toe boards</i> harus disertakan • Para tukang perancah memakai <i>harness full body</i> untuk mengamankan titik penjangkaran saat proses ereksi/ pembongkaran atau proses perubahan sesuai dengan persyaratan Prosedur Pencegahan Jatuh PT PP.	GSP	5	1	5	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah QSHE/TQM/AE/W/015 WI Bekerja di Ketinggian	Permen No. 9 Th 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
	Benda jatuh dari perancah	• Kecelakaan fisik / kematian • Kerusakan property • Pemberhentian kerja	• Semua pekerja di proyek • Semua staff di proyek • Pengunjung di proyek	5	4	20	• <i>Toe board</i> harus dimasukkan ke perancah di mana ada risiko benda jatuh • Jaring penangkap atau <i>crash deck</i> dapat dipasang di mana pekerjaan paralel memungkinkan terjadi bahaya atau di mana perancah dipasang di atas rute akses • <i>Housekeeping</i> akan dibutuhkan tiap harinya untuk memastikan cara akses yang jelas untuk dipertahankan setiap saat.	GSP	5	1	5	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	Permen No. 9 Th 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
	Penggunaan perancah yang tidak lengkap atau rusak	• Runtuhnya perancah • Cedera fisik karena jatuh dan dampak dari benda jatuh • Kerusakan akibat benda	• Semua pekerja di proyek • Semua staff di proyek • Pengunjung di	5	4	20	• Penanda perancah harus terpasang pada perancah, sebaiknya pada titik-titik akses, untuk mengingatkan kemajuan dan tanggal pemeriksaan terakhir. Jangan gunakan memasang penanda pada perancah yang tidak lengkap atau rusak • Hilangkan cadangan / komponen yang tidak terpakai ke	GSP	3	2	6	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		jatuh yang menyebabkan kerugian finansial/produksi <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberhentian kerja</li> </ul>	proyek	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>store untuk mencegah penggunaan yang tidak sah dari sisa komponen oleh perdagangan umum</li> <li>Pasang penghalang fisik pada akses perancah yang digunakan untuk mencegah penggunaan. Menginstal penanda tambahan yang diperlukan</li> <li>Hilangkan tangga yang memungkinkan menghambat akses.</li> </ul>		2	2	4		konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Penggunaan komponen perancah non standar atau komponen campuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Runtuhnya perancah</li> <li>Cedera fisik karena jatuh dan dampak dari benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial/produksi</li> <li>Pemberhentian kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spesialis sistem perancah harus dikonstruksi dengan komponen dan aksesoris yang dianjurkan. Komponen dan aksesoris alternatif tidak akan digunakan kecuali disetujui oleh produsen/pemasok</li> <li>Scrap rebar tidak akan digunakan di tempat pin penguncian untuk mengurangi biaya pada tahap akhir dari proyek</li> <li>Melakukan checklist perancah dan pelabelan</li> <li>Komponen dan aksesoris dari sistem perancah yang berbeda seharusnya tidak dicampur kecuali disetujui oleh Pengawas Perancah yang kompeten dan secara berkala membuat gambar dan perhitungan di tempat</li> </ul>	SEM	3	2	6	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
<b>BEKISTING DAN PENULANGAN</b>													
	Pengadaan sistem bekisting yang tidak standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keruntuhan bekisting</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik akibat kejatuhan benda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem bekisting harus sesuai dengan struktur dan harus ditentukan selama fase pengadaan</li> <li>Sistem tradisional mungkin tidak sesuai untuk struktur dan sistem bekisting khusus mungkin diperlukan</li> <li>Sistem bekisting khusus harus disusun dari komponen dan aksesoris yang dianjurkan. Komponen dan aksesoris alternatif tidak boleh digunakan kecuali telah disetujui oleh produsen / pemasok</li> </ul>	SEM	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial / produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>		5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komponen dan aksesoris dari sistem bekisting yang berbeda tidak boleh dicampur kecuali disetujui oleh Supervisor Bekisting yang kompeten.</li> <li>Gambar kerja dan perhitungan harus tersedia.</li> </ul>		5	1	5		penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Keruntuhan system bekisting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik akibat jatuh dan dampak benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial / produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekisting dan antisipasi kesalahan pekerjaan harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan beban dan stabilitas. Desain bekisting diajukan kepada tim manajemen proyek PP untuk diperiksa dan disetujui</li> <li>Sistem Bekisting harus dirancang untuk menahan kondisi lingkungan yang merugikan seperti angin kencang</li> <li>Sistem Bekisting harus diperiksa oleh orang yang kompeten sebelum penuangan beton</li> <li>Sistem Bekisting harus dibeli, dirancang dan dikelola sesuai dengan BAM Internasionals – Prosedur Sistem Bekisting.</li> </ul>	SEM	4	1	4	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Pemasangan bekisting oleh orang yang tidak kompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keruntuhan bekisting</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik akibat jatuh dan dampak benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial / produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harus ditunjuk seorang Supervisor bekisting yang kompeten</li> <li>Bekisting harus dibangun / dibongkar oleh orang yang kompeten. Hal ini mungkin membutuhkan instruksi tambahan ketika diterapkan pada system bekisting khusus</li> <li>Dipasang harness full body dengan sistem double lanyard untuk mengamankan titik penjangkaran selama proses ereksi, perubahan atau pembongkaran .</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/W/014 WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Kurangnya inspeksi bekisting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keruntuhan bekisting</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik akibat jatuh dan dampak benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial / produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seorang kompeten yang punya wewenang dalam pengecoran beton harus terlebih dahulu melakukan inspeksi pada sistem bekisting. Riwayat inspeksi tersebut harus disimpan. Kalkulasi beban perlu di diajukan kepada manajemen proyek PT PP sebelum pemuatan.</li> </ul>	SEM	4	1	5	QSHE/TQM/AE/W/014	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Pengangkatan system bekisting yang tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penurunan beban</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik akibat jatuh dan dampak benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial / produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banyak prefabrikasi table bekisting dan penutupnya dirancang untuk dapat sampai ke tingkat slab selanjutnya. Hanya bekisting dengan certified lifting point yang harus diangkat menggunakan crane dan rantai-sling</li> <li>Sistem flying table khusus dapat diangkat dengan C-hook atau 'Horse'</li> <li>Pengangkatan bekisting harus sejalan dengan metode produsen yang disetujui</li> <li>Bentuk loncatan hanya akan diangkat dengan persetujuan 'Shoes' dan hidrolik dengan cara yang direkomendasikan oleh produsen di bawah pengawasan supervisor bekisting yang kompeten</li> </ul>	GSP	3	2	6	QSHE/TQM/AE/W/014	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Pekerja jatuh dari begisting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik/ kematian</li> <li>Kerusakan property</li> <li>Pemberhentian pekerjaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan pengaman jatuh harus digunakan dan dipakai oleh semua orang yang terlibat dalam ereksi, perubahan atau pembongkaran bekisting.</li> <li>Jalur keselamatan harus dibuat selama instalasi bekisting decking untuk struktur permanen.</li> </ul>	GSP	5	1	5	QSHE/TQM/AE/W/015	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Dipasang full body harness dengan sistem double lanyard untuk mengamankan titik penjangkaran selama proses ereksi, perubahan atau pembongkaran.</li> <li>Pekerja terlatih seharusnya menginstal sistem decking pra-fabrikasi.</li> <li>Perlindungan tepi harus dipasang pada kesempatan pertama. Pekerja yang menginstal perlindungan tepi harus memakai dan menggunakan peralatan keamanan jatuh dengan area penjangkaran yang cocok</li> <li>Akses ke deck bekisting dan penutup harus dirancang pedoman sistem rana khusus atau melalui sistem perancah atau tangga. Pekerja bekisting tidak akan menggunakan waling sebagai tangga dan platform kerja tanpa peralatan keamanan jatuh</li> </ul>						konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Benda jatuh dari bekisting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik / kematian</li> <li>Kerusakan properti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	5 4	4 4	20 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jaring penangkap dan crash deck harus dipasang di mana pekerjaan paralel memungkinkan bahaya</li> <li>Zona eksklusif dengan tanda harus dipasang di sekitar area bekisting yang memungkinkan terjadinya pekerjaan</li> <li>Toe board akan dipasang pada semua tepi yang mungkin</li> <li>Memasang rambu-rambu</li> </ul>	GSP	5 2	1 2	5 4	QSHE/TQM/AE/W/014  WI Pemasangan dan Pembongkaran Perancah	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Penggunaan bekisting yang tidak lengkap atau rusak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keruntuhan bekisting</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> </ul>	5 4	4 4	20 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komponen atau aksesoris rusak tidak akan digunakan dan harus segera kembali ke store dan diperbaiki untuk mencegah kecelakaan di proyek</li> <li>Inspeksi penggunaan bekisting</li> </ul>	SEM	5 4	1 1	5 4	QSHE/TQM/AE/W/014  WI Pemasangan dan Pembongkaran	No. PER.01/MEN/1980 tentang keselamatan dan kesehatan



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik akibat jatuh dan dampak benda jatuh</li> <li>Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian finansial / produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20		SEM	5	1	5	Perancah	kerja pada konstruksi bangunan mensyaratkan penggunaan perancah (scaffolding) yang sesuai dan aman untuk semua pekerjaan konstruksi.
	Fabrikasi Tulangan (Pembesian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahaya perjalanan dan terjadi slip</li> <li>Bahaya terjepit oleh bahan</li> <li>Tergores atau terpotong dengan sisa ujung yang tajam</li> <li>Tulangan jatuh atau berguling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Supervisi</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan harus diatur dengan baik. Bahan harus ditempatkan di lokasi yang tidak menghalangi akses.</li> <li>Semua pekerja tidak bekerja terburu-buru dan waspada setiap saat.</li> <li>Bagian-bagian ujung yang tajam untuk harus dihilangkan atau terlindung.</li> <li>Semua personil harus memakai APD wajib dan APD tambahan untuk pekerjaan</li> <li>Statement Method yang disetujui dan JSA harus ditampilkan pada tempat kerja</li> <li>Desain teknik harus atas persetujuan dan diikuti..</li> <li>Gunakan alat angkat yang tepat untuk mengangkat tulangan dan meminimalkan penanganan manual.</li> <li>Gunakan perancah sebagai "rebar desk" dan pastikan pengekan terbuat dari perancah pipa juga.</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU. No. 1 Tahun 1970 Bab III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Pemotongan dan pembungkakan tulangan (pembesian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurangnya pemeliharaan mesin &amp; sertifikasi</li> <li>Pengoperasian Mesin oleh orang yang tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja</li> <li>Operator</li> <li>Mekanik</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesin tersebut harus diperiksa sebelum masuk ke proyek. Harus memenuhi persyaratan pemeliharaan dan sertifikasi PT PP.</li> <li>Mesin tersebut harus secara rutin dipelihara dan diservis.</li> </ul>		5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja,	UU. No. 1 Tahun 1970 Bab III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		kompeten <ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan Mesin yang rusak</li> <li>Jari terjepit saat mengoperasikan Mesin</li> <li>Jari terjepit saat melakukan reparasi pada mesin</li> <li>Jari terpotong</li> </ul>		5	4	20	Record harus disimpan di site untuk ditinjau oleh tim SHE PT PP (proyek) <ul style="list-style-type: none"> <li>Papan distribusi listrik harus dilengkapi dengan 30m/A ELCB/RCD.</li> <li>Hanya operator yang terlatih dan berpengalaman yang diizinkan untuk menggunakan mesin tersebut pada lokasi proyek BAM International. Dimungkinkan adanya pelatihan internal onproyek yang kompeten tetapi harus sejalan dengan persyaratan yang ditetapkan dalam BAM INTERNASIONAL Plant, Tools and Equipment dan rencana HSE proyek.</li> <li>User harus memeriksa mesin sebelum digunakan.</li> <li>User harus dilatih untuk mengidentifikasi masalah pada peralatan. Mesin yang rusak dalam penggunaan atau diidentifikasi rusak / tidak cocok harus dipindahkan dari proyek segera</li> <li>Mesin rusak harus diperbaiki untuk perbaikan dahulu sehingga tidak terjadi kekeliruan saat digunakan kembali di proyek di kemudian hari</li> <li>Meminimalkan penanganan manual ketika mengangkat tulangan ke mesin</li> <li>Gunakan perangkat yang tepat ketika mengangkat tulangan..</li> <li>Pertahankan komunikasi yang jelas antar pekerja.</li> <li>Melakukan checklist alat secara rutin</li> </ul>	GSP	5	1	5	dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	Kerja
	Kekurangan atau salah desain tulangan (Pembesian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Runtuhnya tulangan</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik / fatal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja</li> <li>Operator</li> <li>Rigger</li> <li>Supervisi</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulangan dan pendukung pekerjaan harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan beban dan stabilitas. Desain tulangan harus disampaikan kepada tim manajemen proyek PT PP untuk diperiksa dan disetujui</li> <li>Sistem tulangan harus dirancang untuk menahan kondisi lingkungan yang merugikan seperti angin kencang</li> </ul>	SEM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek	UU. No. 1 Tahun 1970 Bab III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		karena jatuh dan dampak benda jatuh  • Kerusakan akibat benda jatuh yang menyebabkan kerugian keuangan dan produksi  • Fatality	• Personil di sekitarnya	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem tulangan harus diperiksa oleh orang yang kompeten sebelum dituangi beton</li> <li>Sistem tulangan harus diadakan, dirancang dan dikelola sesuai dengan Standar PT PP</li> <li>Pada setiap kasus tulangan pemasangan dari lashing sling harus pada setiap sisi potong tulangan.</li> <li>Bracing pendukung juga ditempatkan pada tempat yang tepat.</li> <li>Overlap tulangan berada pada adalah bagian bagian bawah tulangan dan bagian atas penuangan beton.</li> <li>Untuk menghindari bengkokan di bagian bawah tulangan, desain tulangan kolom harus dihitung berat total pada tulangan hingga instalasi selesai.</li> </ul>		2	2	4	Konstruksi	
				5	4	20			3	2	6		
<b>PLANT, TOOLS &amp; EQUIPMENT</b>													
	Pengadaan plant, tools & equipment yang tidak standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegagalan selama pekerjaan, misalnya pemotongan, penggilingan, pengeboran dll</li> <li>Kerugian finansial dan kerugian karena perbaikan plant, tools dan equipment.</li> <li>Cedera fisik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mintalah sertifikat kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>Periksa semua pedoman / statis plant dan alat-alat listrik sebelum diizinkan ke proyek</li> <li>Benar-benar memeriksa item yang masuk untuk mengkonfirmasi tidak ada yang palsu atau barang rekondisi telah dijual sebagai barang baru</li> <li>Menjaga pedoman/ statis plant dan alat-alat listrik dengan suku cadang disetujui dan cocok bukan alternative non suku cadang yang tidak disetujui dan tidak cocok</li> <li>Semua alat listrik harus diuji dan diberi kode warna sesuai dengan Standar Rencana coding warna SHE Proyek sebelum digunakan di proyek.</li> </ul>	SEM	5	1	5		UU. No. 1 Tahun 1970 Bab II Pasal 2 Ruang Lingkup
				4	4	16			5	1	5		
				4	4	16			2	2	4		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Kurangnya pemeliharaan dan sertifikasi plant, tools & equipment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegagalan selama pekerjaan, misalnya pemotongan, penggilingan, pengeboran dll</li> <li>Kerugian finansial dan produksi karena rusak</li> <li>Kerugian finansial dan produksi karena perbaikan dari pedoman/statis plant, tools &amp; equipment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pedoman /statis plant dan alat-alat listrik harus diperiksa sebelum masuk ke proyek. Pedoman / statis plant dan alat-alat listrik yang tidak memenuhi persyaratan standar pemeliharaan dan sertifikasi PT PP Standar harus ditolak</li> <li>Semua pedoman statis plant dan alat-alat listrik harus rutin dipelihara dan diservis. Record harus disimpan di proyek untuk ditinjau oleh tim SHE (proyek) PT PP</li> <li>Ahli listrik yang kompeten harus rutin memeriksa alat-alat listrik dan aksesoris, setidaknya setiap triwulan.</li> <li>Alat-alat listrik harus ditandai dengan jelas untuk menunjukkan bahwa mereka telah diperiksa sesuai dengan program inspeksi saat ini. Mungkin dengan stiker atau penggunaan kode warna</li> <li>Hanya alat-alat listrik 220v yang digunakan di proyek.</li> <li>Papan distribusi listrik harus dilengkapi dengan cukup ELCB / RCD.</li> </ul>	GSP	2	2	4		UU. No. 1 Tahun 1970 Bab II Pasal 2 Ruang Lingkup
	Pekerjaan plant, tools & equipment oleh orang yang tidak kompeten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera personal karena kurang pengalaman</li> <li>Kerugian finansial dan produksi karena kerusakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanya operator yang berpengalaman dan terlatih yang boleh memberi izin untuk penggunaan plant dan alat-alat listrik pada lokasi proyek PT PP. Kompetensi memungkinkan adanya pelatihan onproyek secara internal.</li> </ul>	GSP	4	1	4		UU. No. 1 Tahun 1970 Bab II Pasal 2 Ruang Lingkup
	Penggunaan plant, tools & equipment yang rusak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik akibat malfungsi</li> <li>Kerugian finansial dan produksi karena kerusakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pedoman dan statis plant serta alat-alat listrik harus diperiksa sebelum digunakan oleh user.</li> <li>Pengguna harus dilatih untuk mengidentifikasi masalah peralatan. Peralatan yang rusak saat digunakan atau diidentifikasi sebagai rusak / tidak cocok untuk tujuan pekerjaan harus dipindahkan dari proyek segera</li> <li>Melakukan check list tools</li> <li>Peralatan rusak harus diperbaiki untuk perbaikan sehingga tidak terjadi kekeliruan saat didatangkan kembali ke proyek di kemudian hari</li> </ul>	SOM	2	2	4		UU. No. 1 Tahun 1970 Bab II Pasal 2 Ruang Lingkup



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompresor akan memiliki pemeriksaan cambuk dipasang untuk semua selang</li> </ul>						
	Kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan kesehatan jangka panjang – gangguan pendengaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian kebisingan harus dilakukan di lokasi proyek yang berfokus pada penggunaan tinggi plant, tools dan equipment. Untuk pekerja yang terpapar kebisingan terus menerus lebih dari 85dB mereka harus diberi perlindungan pendengaran wajib minimal SNR (pengurangan kebisingan suara) +30. Apabila peraturan nasional atau permintaan klien melebihi persyaratan ini, maka persyaratan yang lebih tinggi yang digunakan</li> <li>Menggunakan alat pelindung diri (APD)</li> <li>Tanda tertentu harus didirikan untuk memberi peringatan ketika perlindungan pendengaran dibutuhkan wajib.</li> </ul>	SHE M	2	2	4		Kep. Men LH no. 48 Tahun 1996 Baku Tingkat Kebisingan
	Getaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan kesehatan jangka panjang – gangguan getaran pada jari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat dengan vibrasi rendah harus ditentukan selama fase pengadaan</li> <li>Pekerja beresiko getaran tinggi misalnya mereka yang menggunakan jackhammer untuk waktu yang lama harus diberitahu tentang bahaya getaran tinggi dan menggantinya dengan meminimalisir peralatan getaran tinggi</li> <li>Rotasi pekerjaan harus diberikan</li> <li>Sarung tangan harus dikenakan</li> </ul>	SHE M	2	2	4		No. kep-49/MENLH/1/1996 Baku Tingkat Getaran
	Bak penampung limbah tidak terproteksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja terjatuh ke bak penampung limbah</li> <li>Korban jiwa / fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan proteksi dan rambu peringatan pada bak penampung limbah</li> </ul>	SUBK ON	2	2	4		
				5	4	20			5	1	5		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		

**KEAMANAN KEBAKARAN & RENCANA KEADAAN DARURAT**

	Kurangnya perencanaan keselamatan kebakaran dan perencanaan darurat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik</li> <li>Kerusakan akibat api / asap yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja lapangan pada umumnya</li> <li>Pengunjung lapangan</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seorang Koordinator untuk Keselamatan Kebakaran dan keadaan Darurat harus diangkat</li> <li>Rencana Keselamatan Kebakaran &amp; Keadaan Darurat harus dikembangkan berdasarkan Format PT PP direkomendasikan</li> <li>Rencana Keselamatan Kebakaran &amp; Keadaan Darurat harus sejalan dengan kebutuhan lokal dan atau permintaan klien</li> <li>Peralatan darurat dan pengaturan harus dibuat untuk diketahui semua orang yang memasuki proyek melalui program induksi</li> </ul> <p><u>Sangat penting bahwa semua personil harus:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui lokasi dari peralatan api / peralatan darurat di sekitarnya</li> <li>Terlatihlah dalam penggunaan awal peralatan pemadam kebakaran</li> <li>Jangan coba bermain-main dengan api / peralatan darurat</li> <li>Pastikan bahwa akses ke semua peralatan api / darurat selalu bebas dari penghalang</li> </ul>	PM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/019	Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep-186/MEN/1999 Unit Penanggulangan Kebakaran di tempat Kerja
	Kurangnya peralatan pemadam kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penyebaran Api</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik</li> <li>Kerusakan akibat api / asap yang menyebabkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan pemadam kebakaran yang cukup harus disediakan di lokasi proyek, sesuai dengan ruang lingkup dan skala kerja</li> <li>Peralatan pemadam kebakaran, termasuk alat pemadam kebakaran, harus dari jenis yang tepat terkait dengan potensi darurat misalnya CO2, Air, Foam, Powder, Wet Chemical dll</li> <li>Peralatan pemadam kebakaran harus diperiksa secara</li> </ul>	LM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/010	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.04/MEN/1980 Syarat - Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		kerugian finansial dan produksi					<ul style="list-style-type: none"> <li>mingguan dan diisi ulang / diganti sesuai kebutuhan</li> <li>Peralatan pemadam kebakaran harus ditempatkan di lokasi strategis dan harus mudah terlihat dan diakses</li> <li>Setiap peralatan yang rusak atau gagal akan dihilangkan dari instalasi langsung</li> </ul>						Alat pemadam Api Ringan
	Pengadaan peralatan pemadam kebakaran yang tidak standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik</li> <li>Kerusakan akibat api / asap yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan keselamatan kebakaran/pemadam kebakaran yang digunakan pada proyek-proyek PT PP harus diproduksi dengan EN (Norma Eropa) atau setara misalnya ANSI (American National Standards).</li> <li>Item yang tidak sesuai akan segera dihilangkan dari proyek dan diganti.</li> <li>Penomoran yang sesuai pada alat pemadam harus diberikan</li> </ul>	LM	4	1	4	QSHE/TQM/AE/P/010 Prosedur Kesiagaan dan Penanganan Tanggap Darurat	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.04/MEN/1980 Syarat - Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat pemadam Api Ringan
	Penggunaan peralatan pemadam kebakaran oleh orang yang tidak kompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penyebaran Api</li> <li>Penghentian kerja menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> <li>Cedera fisik</li> <li>Kerusakan akibat api / asap yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keselamatan kebakaran / peralatan pemadam kebakaran yang digunakan pada proyek-proyek PT PP harus diproduksi dengan EN (Norma Eropa) atau setara misalnya ANSI (American National Standards).</li> </ul>	SHE M	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/010 Prosedur Kesiagaan dan Penanganan Tanggap Darurat	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.04/MEN/1980 Syarat - Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat pemadam Api Ringan
	Kesalahan penyimpanan bahan yang mudah terbakar dan sustansinya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembakaran / penyebaran api</li> <li>Kerugian finansial</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerjaan yang berhubungan dengan panas harus terdapat pada rencana SHE proyek tapi secara normal biasanya meliputi pengelasan (stick / gas), pemotongan gas, pemotong baja / grinding, mematri dan waterproofing menggunakan open flame / boiler</li> <li>Pekerjaan yang berhubungan dengan panas harus dikendalikan seizin untuk sistem kerja</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/010 Prosedur Kesiagaan dan Penanganan Tanggap Darurat	Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.04/MEN/1980 Syarat - Syarat Pemasangan dan



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Bila memungkinkan, pekerjaan yang berhubungan dengan panas harus dipisahkan menggunakan selimut api atau dengan fabrikasi hot work bay</li> <li>Peralatan pemadam kebakaran harus tersedia selama pekerjaan panas</li> <li>Fire watch harus diterapkan untuk semua pekerjaan di mana ada risiko kebakaran hingga 1 jam setelah pekerjaan selesai (sumber api menyala)</li> <li>Pekerjaan panas harus memperoleh izin manajemen proyek sebelum pekerjaan di proyek dimulai</li> </ul>						Pemeliharaan Alat pemadam Api Ringan
	Pekerjaan yang berhubungan dengan panas tidak aman dan tidak terencana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembakaran / penyebaran api</li> <li>Kerugian finansial</li> <li>Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerjaan yang berhubungan dengan panas seperti pengelasan (stick / gas), pemotongan gas, pemotong baja / grinding, mematri dan waterproofing menggunakan open flames / boiler harus dikendalikan dengan izin kerja</li> <li>Pekerjaan panas yang masih dalam progress tanpa izin yang sah harus segera dihentikan. Tindakan disipliner akan diambil terhadap pekerja dan pengawasan</li> <li>Wilayah disekitar area kerja perlu dibersihkan dari semua bahan yang mudah terbakar</li> <li>Cairan mudah terbakar harus disimpan dalam wadah yang tepat dan dijauhkan dari sumber panas</li> <li>Silinder Gas perlu disimpan dan digunakan sesuai dengan standar PT PP, NEVER STAND ALONE</li> <li>Berhati-hati jika terjadi kontaminasi minyak atau lemak terhadap katup Silinder Oksigen</li> <li>Pemantik rokok TIDAK BOLEH digunakan untuk pengelasan light gas/ pemotongan obor</li> </ul>	SEM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/010 Prosedur Kesiagaan dan Penanganan Tanggap Darurat	Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep-186/MEN/1999 Unit Penanggulangan Kebakaran di tempat Kerja
	Kegagalan merespon perubahan kondisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembakaran / penyebaran api</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian risiko kebakaran (yang akan dilakukan minimal setiap tiga bulan)</li> </ul>		5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/010 Prosedur	Keputusan Menteri Tenaga Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerugian finansial</li> <li>• Fatality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua staff di proyek</li> <li>• Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan inspeksi visual mingguan pada peralatan pemadam kebakaran</li> <li>• Pindah / gantilah tanda untuk peralatan pemadam kebakaran saat penempatan peralatan berubah</li> </ul>	SEM	5	1	5	Kesiagaan dan Penanganan Tanggap Darurat	No. Kep-186/MEN/1999 Unit Penanggulangan Kebakaran di tempat Kerja
	Kegagalan untuk menentukan dan menanggapi bahaya infeksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sakit / epidemi dari infeksi virus atau bakteri</li> <li>• Gangguan kesehatan / keracunan akibat bisa (racun) / ancaman satwa liar</li> <li>• Kejadian luar biasa (KLB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua pekerja di proyek</li> <li>• Semua staff di proyek</li> <li>• Pengunjung di proyek</li> <li>• Warga sekitar</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi kemungkinan bahaya infeksi</li> <li>• Mengidentifikasi ancaman satwa liar di wilayah tersebut</li> <li>• Pastikan vaksinasi yang diperlukan disarankan dan diberikan untuk semua orang yang beresiko</li> <li>• Menyiapkan dan mendistribusikan panduan informasi untuk staf dan pekerja dengan format rencana Keselamatan Kebakaran &amp; Perencanaan Darurat PT PP</li> <li>• Pasokan obat harus tersedia untuk memenuhi persyaratan darurat</li> <li>• Perawat harus ada di proyek 24 jam sehari jika memungkinkan</li> </ul>	SHE M	4	1	4		UU. No. 1 Tahun 1970 Bab III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Kegagalan untuk menentukan dan menanggapi bahaya politik, cuaca dan bahaya lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risiko fisik dari cedera dan / atau kesehatan yang buruk karena kegagalan untuk mempersiapkan rencana darurat untuk cuaca / bahaya lingkungan (gempa / badai atau siklon / Tsunami atau banjir / Terorisme atau konflik bersenjata)</li> <li>• Kerugian property/harta</li> <li>• Huru - hara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua pekerja di proyek</li> <li>• Semua staff di proyek</li> <li>• Pengunjung di proyek</li> <li>• Warga sekitar</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi skenario darurat berdasarkan Format Rencana BAM International Keselamatan Kebakaran &amp; Perencanaan Darurat serta penilaian risiko skenario darurat</li> <li>• Melaksanakan kontrol pencegahan dan menyiapkan rencana darurat menggunakan format rencana Keselamatan Kebakaran &amp; Perencanaan Darurat PT PP</li> <li>• Menyiapkan dan mendistribusikan panduan informasi</li> </ul>	PM	3	2	6		UU. No. 1 Tahun 1970 Bab III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
				4	3	12			3	2	6		
				4	3	12			2	2	4		
				4	4	16							



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
<b>KEAMANAN LISTRIK</b>													
	Pengadaan tidak standar untuk peralatan distribusi listrik dan aksesoris	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komponen listrik dan aksesoris (papan distribusi, switch, sekering, pemutus sirkuit, kabel, soket dan splitter) yang digunakan pada proyek-proyek PT PP akan diproduksi dengan EN (Norma Eropa) atau setara misalnya ANSI (American National Standards) Semua peralatan harus diperiksa dan disahkan dengan tujuan oleh orang yang kompeten sebelum digunakan</li> <li>Melakukan checklist</li> </ul>	SEM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) dan Standar Nasional Indonesia 0225:2011/Am d1:2013 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) Amandemen 1 sebagai standar wajib.
	Distribusi listrik tidak stabil / tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petugas elektrikal yang kompeten harus merancang sistem distribusi sementara sesuai dengan persyaratan pemuatan yang ditentukan.</li> <li>Hanya ahli listrik yang kompeten yang diperbolehkan untuk menyelesaikan setiap pekerjaan listrik di proyek.</li> <li>Pelindung sirkuit harus dibangun ke dalam desain dan cocok dipasang pada sirkuit pemutus di semua papan distribusi. Standar minimum harus 30 m / A ELCB, atau lebih dari, 30m / A RCD.</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	KEP.311/BW/2002 Sertifikasi Kompetensi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Teknisi Listrik
	Instalasi atau ekstensi distribusi tidak sesuai standradt dan teknisi listrik oleh orang yang tidak kompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik</li> <li>Kerugian finansial / pemberhentian kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanya ahli listrik kompeten, yang memenuhi syarat akan diizinkan untuk melaksanakan pekerjaan listrik. Tidak ada orang akan diizinkan untuk bekerja sebagai ahli listrik sebelum mempunyai sertifikasi yang valid sebagai Electrical Engineer yang kompeten</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	KEP.311/BW/2002 Sertifikasi Kompetensi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Teknisi Listrik



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Kerusakan kabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik / kebakaran</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kabel lapis baja harus digunakan sebagai prinsip distribusi di mana ada risiko kerusakan selubung kabel</li> <li>Kabel yang menyeberang jalan harus lapis baja dan dilindungi / dikuburkan</li> <li>Penggantung kabel dan penyokong kabel harus digunakan di proyek konstruksi untuk mengangkat kabel tertinggal dan memberikan perlindungan tambahan dari kerusakan atau masuknya air jika memungkinkan.</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) dan Standar Nasional Indonesia 0225:2011/Am d1:2013 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) Amandemen 1 sebagai standar wajib.
	Koneksi tidak aman / splicing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik</li> <li>Pemberhentian kerja yang mengakibatkan kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kabel tidak boleh diperpanjang atau diperbaiki dengan memotong dan splice. Hanya konektor kabel industri yang harus digunakan.</li> <li>Hanya ahli listrik yang kompeten yang diizinkan untuk membangun dan memperbaiki distribusi peralatan listrik dan hanya akan menggunakan bagian / komponen yang diproduksi untuk tujuan pekerjaan</li> <li>Ketika transformator digunakan untuk menurunkan tegangan, insinyur yang kompeten dan proyek electrician harus menjamin bahwa semua transformator telah diperiksa sebelum digunakan dan termasuk dalam program inspeksi kuartal</li> <li>Semua petunjuk harus diperiksa dan diberi kode warna</li> <li>Checklist elektrikal</li> </ul>	PM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) dan Standar Nasional Indonesia 0225:2011/Am d1:2013 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) Amandemen 1 sebagai standar wajib.
	Kurangnya pemeriksaan rutin dan pemeliharaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahli listrik berdedikasi akan ditunjuk untuk memeriksa / menguji semua papan distribusi proyek secara mingguan. Record pemeriksaan harus disimpan dan lembar tanda tangan harus melekat pada setiap papan untuk</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran	KEP.311/BW/2002 Sertifikasi Kompetensi



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Percikan api listrik / kebakaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>memungkinkan verifikasi langsung oleh tim SHE (proyek) PT PP</li> <li>Seorang ahli listrik yang kompeten harus rutin memeriksa alat-alat listrik dan aksesoris, setidaknya setiap triwulan. Alat-alat listrik harus ditandai dengan jelas untuk menunjukkan bahwa mereka telah diperiksa sesuai dengan program inspeksi saat ini.</li> </ul>		5	1	5	Performance QSHE di Proyek	Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Teknisi Listrik
	Kurangnya peringatan / komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahaya listrik / tanda peringatan harus ditentukan.</li> <li>Bahaya listrik harus dirinci dalam induksi proyek dan diperkuat melalui alat kotak pembicaraan</li> <li>Pengawasan elektrikal / checklist rambu peringatan</li> </ul>	SHE M	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	KEP.311/BW/2002 Sertifikasi Kompetensi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Teknisi Listrik
	Akses tidak sah ke ruang listrik / panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang listrik harus dilengkapi dengan pintu dan kunci sejak peralatan telah diinstal (baik hidup atau tidak)</li> <li>Sebuah sistem listrik yang aman kerja (ESSW) dengan penggabungan izin akses harus dikembangkan. Akses untuk menghidupkan ruang listrik harus dikontrol dengan seizin sejalan dengan Standar Listrik BAM International.</li> <li>Pencahayaan yang memadai harus disediakan.</li> <li>Semua ruang listrik / peralatan harus terdapat tanda peringatan/ tanda bahaya yang mudah dilihat</li> </ul>	GSP	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) dan Standar Nasional Indonesia 0225:2011/Am d1:2013 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) Amandemen I sebagai standar wajib.
	Saklar yang tidak sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebuah sistem listrik yang aman kerja (ESSW) harus dikembangkan. Orang yang berwenang harus ditunjuk untuk mengontrol akses ke ruang listrik / panel, yang</li> </ul>	SEM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur	Persyaratan Umum Instalasi



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Percikan api listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	bekerja pada peralatan listrik dan energization / de-energization peralatan listrik. <ul style="list-style-type: none"> <li>ESSW harus didokumentasikan dalam bentuk Rencana ESSW dan harus mencakup:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanggung jawab dan tugas dari orang yang berwenang</li> <li>Pengendalian daerah listrik hidup</li> <li>Sistem Izin</li> <li>Pelatihan kontraktor lainnya</li> <li>Prosedur darurat</li> <li>Isolasi Aman / Switching – Lock out / Tag Out</li> </ul> </li> <li>Saklar yang tidak sesuai tidak boleh di pergunakan</li> </ul>		5	1	5	Pengukuran Performance QSHE di Proyek	Listrik 2011 (PUIL 2011) dan Standar Nasional Indonesia 0225:2011/Am d1:2013 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) Amandemen 1 sebagai standar wajib.
	Kegagalan untuk merespon perubahan kondisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengatan listrik yang menyebabkan cedera atau kematian</li> <li>Percikan api listrik</li> <li>Kerugian finansial</li> <li>Penyebaran api</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insinyur listrik yang kompeten karena perubahan kondisi harus terus harus memantau persyaratan pemuatan. Papan distribusi tambahan harus ditempatkan di mana kebutuhan daya meningkat secara signifikan.</li> <li>Ketika pembangkit listrik bersumber dari generator tunggal, unit tambahan atau unit lebih tinggi harus dipasang untuk mencegah overloading</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	KEP.311/BW/2002 Sertifikasi Kompetensi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Teknisi Listrik
<b>PENYIMPANAN, PENANGANAN DAN PERPINDAHAN MATERIAL</b>													
	Bahan Berbahaya Beracun (B3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Api / terbakar</li> <li>Korosif/karat</li> <li>Gangguan Kesehatan</li> <li>Tumpahan Kimia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan harus disimpan, ditangani dan pindah dengan cara yang aman. Standar persyaratan Penyimpanan dan Penanganan PT PP harus dilaksanakan pada semua proyek</li> <li>Penyimpanan proyek harus melengkapi rak penyimpanan beban berat dengan tangga yang aman / akses tangga</li> </ul>	SOM	3	2	6	QSHE/TQM/AE/P/013 Prosedur Pengendalian dan Pengelolaan Dampak Lingkungan	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Overloading dan keruntuhan rak / papan rak</li> <li>Tipping / keruntuhan bahan ditumpuk</li> <li>Pergerakan Wadah B3</li> </ul>		5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>bahan yang mudah terbakar dan / atau berbahaya harus disimpan secara terpisah dalam wadah baja dengan AC jika diperlukan berkaitan dengan kondisi lokal zat</li> <li>Substansi petroleum (bensin / diesel, minyak) harus disimpan pada nampan tetes atau bangunan bunds. Kapasitas Bunds harus 120% dari volume disimpan</li> <li>bahan yang ditumpuk harus aman dari tipping / keruntuhan dan akan ditempatkan secara aman dengan forklift atau derek</li> <li>Blok harus palletized dan terikat</li> <li>Rak pipa harus disiapkan untuk penyimpanan pipa</li> <li>Rak lembaran harus disiapkan untuk kaca dan dry wall atau bahan lembaran lainnya</li> <li>Kabel harus disimpan pada drum di area bertingkat dan diganjal</li> <li>baja berdiameter besar atau pipa pra-cor pipa disimpan di area bertingkat dan diganjal</li> <li>Silinder gas harus disimpan dalam tempat terpisah terletak di area eksternal</li> <li>Kotak penyimpanan yang lockable harus digunakan untuk barang-barang umum yang tersimpan di proyek</li> <li>Semua area penyimpanan harus terjangkau tanda peringatan identifikasi bahan dan keamanan</li> <li>Gudang harus dilengkapi dengan peralatan pemadam kebakaran yang cocok dan alarm kebakaran</li> <li>Kemasan dan limbah bahan harus dibuang dari gudang pada kesempatan paling awal untuk mengurangi beban kebakaran</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua bahan akan dipisahkan dan dibuang dengan langkah yang benar</li> <li>Hanya orang yang berwenang yang diperbolehkan di tempat penyimpanan</li> <li>Lembar MSDS tersedia di tempat penyimpanan</li> <li>Penilaian COSSH akan selesai untuk semua bahan di tempat penyimpanan dan dikomunikasikan kepada koperasi</li> <li>Bahan yang harus disimpan dengan benar di rak-rak</li> <li>Hop up yang akan digunakan untuk bekerja di ketinggian</li> <li>Beban access; sebelum mengangkat, dapatkan bantuan jika diperlukan</li> <li>Sarung tangan yang akan digunakan saat memegang, bahan</li> <li>Housekeeping akan diselesaikan setiap hari</li> <li>Pemadam kebakaran harus terletak dekat dengan penyimpanan</li> <li>Memasang rambu-rambu peringatan</li> <li>Pencahayaan yang memadai untuk berada di tempat</li> </ul>						
	Penanganan yang tidak aman dan perpindahan material yang tidak aman	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipping / runtuhnya material yang ditumpuk / disimpan</li> <li>Cedera fisik akibat penanganan secara manual yang berlebihan</li> <li>cedera fisik melalui kontak dengan tepi tajam / lecet / kontak dengan material bergerak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penjaga gudang harus mengeularkan PPE yang sesuai seperti yang diperlukan. Heavy duty rigger akan digunakan untuk penanganan material umum</li> <li>Penanganan manual harus diminimalkan dan alat bantu mekanis harus digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material berat. Alat bantu mekanik yang akan digunakan harus sesuai persyaratan Prosedur Penyimpanan, Penanganan, dan Perpindahan Material PT PP. Akses beban dan mintalah bantuan jika diperlukan. Selalu periksa lingkungan Anda dan pastikan rute jalan bebas dari bahaya</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Kurangnya pemeliharaan dan sertifikasi alat bantu mekanik (peralatan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegagalan peralatan mekanik yang menyebabkan cedera atau kematian / kerusakan property</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua alat angkat dan aksesoris yang digunakan di proyek seperti crane, derek, blok rantai, jack dll harus dioperasikan, dipelihara dan disertifikasi oleh pihak ketiga sesuai Standar Peralatan Pengangkat PT PP</li> <li>Semua mobile plant dan kendaraan yang digunakan di proyek, seperti forklift, tele-handler, truk dan trailer, MEWPS dll harus dioperasikan, dipelihara dan bersertifikat sesuai dengan Standar Mobile Plant &amp; Kendaraan PT PP. Sertifikasi pihak ketiga ditujukan untuk semua operator, plant dan aksesoris lifting.</li> <li>Melakukan cheklist</li> <li>Visual inspeksi harus diselesaikan sebelum digunakan</li> </ul>	GSP	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	
	Akses tidak sah penyimpanan material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera personal / kerusakan</li> <li>Kerusakan material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penyimpanan proyek harus terkunci dan peyimpanan eksternal harus diamankan dengan pagar untuk mencegah akses yang tidak sah. kerusakan bahan yang disimpan dapat menyebabkan insiden di kemudian hari jika kondisi yang aman tidak berjalan.</li> <li>Memasang rambu-rambu</li> <li>Orang diluar keperluan yang berniat mencuri mungkin kan melakukan tindakan yang dapat melukai diri sendiri dan orang lain. Untuk mencegah pencurian, keamanan di penyimpanan proyek secara rutin harus terus di patrol</li> </ul>	GSP	3	2	6	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Perpindahan plant dan beban berat / tidak stabil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik karena terjebak atau terperosok ketika memindahkan beban berat atau tidak stabil.</li> <li>Kerusakan akibat terbalik atau kontak dengan struktur / peralatan yang menyebabkan kerugian finansial dan produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plant mungkin dapat mencakup item utama plant seperti pendingin, unit penanganan udara, generator, turbin, pompa, beton prefabrikasi atau struktur baja dan cladding dll</li> <li>Suatu metode tertentu harus ditetapkan untuk perpindahan item utama plant</li> <li>Alat bantu mekanikal dan aksesoris harus sesuai dengan tujuan dan sejalan dengan item tipikal yang ditetapkan dalam Standar Penyimpanan Material, Penanganan &amp; Perpindahan PT PP.</li> </ul>	GSP	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Kegagalan dalam menentukan dan memisahkan jalur eksternal / rute pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecelakaan lalu lintas - kematian / kerusakan / kerugian produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua pekerja di proyek</li> <li>• Semua staff di proyek</li> <li>• Pengunjung di proyek</li> <li>• Tetangga</li> <li>• Masyarakat</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen lalu lintas harus sesuai dengan persyaratan Prosedur Pengaturan Proyek PT PP.</li> <li>• Suatu rencana proyek logistik harus disiapkan. Hal Ini harus mendetailkan batas lokasi, area pejalan kaki dan akses kendaraan serta proyek jalan.</li> <li>• Pembatas harus dipasang untuk memisahkan area pejalan kaki dari jalur lalu lintas kendaraan. Rute pejalan kaki harus ditandai dengan jelas dan diterangi di mana diperlukan. Tanda harus dalam bahasa yang mudah dimengerti oleh sebagian besar koperasi</li> <li>• Tanda manajemen lalu lintas dan penerangan harus dipasang seperlunya</li> <li>• Pengaturan manajemen lalu lintas untuk penurunan tenaga kerja / titik kumpul harus diimplementasikan. Tenaga kerja tidak boleh ditempatkan pada risiko lalu lalang pergerakan kendaraan dan mesin</li> <li>• Pengatur Lalu Lintas atau 'Flag men' akan mengontrol rute lalu lintas berat dan titik persimpangan. Flag men haruslah seseorang yang terlatih.</li> <li>• Batas Kecepatan di lokasi proyek adalah 10 Km/Jam</li> <li>• Truk pengiriman untuk memiliki terpal di tempat selama semua pekerjaan reverse berlangsung</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Kegagalan dalam berkomunikasi dan pemeliharaan internal area pejalan kaki rute, pintu masuk dan keluar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cedera pejalan kaki / kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua pekerja di proyek</li> <li>• Semua staff di proyek</li> <li>• Pengunjung di proyek</li> <li>• Tetangga</li> <li>• Masyarakat</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rute akses internal harusnya tidak terhalangi dengan bahan dan peralatan serta harus dipelihara dalam kondisi bersih dan rapi setiap saat</li> <li>• Kendaraan tidak boleh melakukan perjalanan pada rute yang ditunjukkan untuk pejalan kaki</li> <li>• Pintu masuk / keluar dan pintu keluar darurat harus ditandai dengan jelas dan harus bebas dari penghalang di sepanjang waktu</li> <li>• Pencahayaan yang memadai harus diletakkan di tempat</li> </ul>	SOM	5	1	5		UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Tim SHE proyek PT PP harus terus memantau rute pejalan kaki (office) dan pintu keluar serta mengambil tindakan segera terhadap kondisi yang tidak aman</li> <li>Tim SHE proyek PT PP harus terus memantau rute Kendaraan (lokasi proyek) dan pintu keluar serta mengambil tindakan segera terhadap kondisi yang tidak aman</li> </ul>						
	Kurangnya pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera personal</li> <li>Kerusakan properti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	2 3	4 4	8 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk mencegah slip / jebakan / akses internal jatuh harus bebas dari penghalang, bersih, kering dan jelas ditandai dengan penanda. Festoon atau pencahayaan sementara lainnya harus ditentukan</li> <li>Tingkat penerangan (LUX) harus sejalan dengan peraturan daerah,</li> <li>Tingkat penerangani akan diperiksa secara berkala untuk memastikan tingkat pencahayaan yang memadai</li> </ul>	SOM	2 3	3 2	6 6	QSHE/TQM/AE/P/013 Prosedur Pengendalian dan Pengelolaan Dampak Lingkungan	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Perlindungan pejalan kaki dari benda yang jatuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera personal</li> <li>Kerusakan properti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Tetangga</li> <li>Masyarakat</li> </ul>	5 4	3 3	15 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika memungkinkan, akses pejalan kaki tidak boleh ditempatkan langsung di bawah pekerjaan yang sedang berjalan. Yang mana ini tidak mungkin catch nets atau crash deck untuk dipasang dan terdapat bahaya dari benda yang jatuh</li> </ul>	GSP	5 4	1 1	5 4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
<b>UMUM</b>													
	Kantor di proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik / jangka panjang berujung pada kesehatan yang buruk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pintu keluar darurat harus tetap terlihat jelas setiap saat.</li> <li>Alarm kebakaran harus ada di tempat</li> <li>Alarm yang berbunyi harus ada di tempat</li> </ul>	SOM	2	3	6	QSHE/TQM/AE/W/005 WI Pengelolaan Housekeeping	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
			proyek				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deteksi asap harus ada di tempat</li> <li>• Alat pemadam kebakaran ditempatkan di seluruh bangunan</li> <li>• Sertifikasi akan diperoleh dari pertahanan sipil</li> <li>• Papan darurat yang akan dibangun</li> <li>• Pemadam api akan dilatih dalam tugasnya</li> <li>• Latihan kebakaran reguler akan selesai</li> <li>• Pencahayaan yang memadai untuk berada di tempat</li> <li>• Pencahayaan darurat berada di tempat di pintu keluar darurat</li> </ul>						
	Klinik di proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cedera fisik / jangka panjang berujung pada kesehatan yang buruk</li> <li>• Api</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua pekerja di proyek</li> <li>• Semua staff di proyek</li> <li>• Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pihak ketiga yang terlatih dan bersertifikat pertolongan pertama berada di lokasi proyek setiap saat selama bekerja.</li> <li>• Hydrolite atau setara cairan hidrasi harus tersedia</li> <li>• Kotak pertolongan pertama yang harus diberikan sesuai kerangka peraturan</li> <li>• Bed akan tersedia</li> <li>• Hot / Cold Water akan tersedia</li> <li>• Klinik memiliki AC</li> <li>• Kunci lemari berada di tempat</li> <li>• Kulkas berada di tempa</li> <li>• Housekeeping akan selesai secara teratur</li> <li>• Pencahayaan yang memadai untuk berada di tempat</li> <li>• Fasilitas cuci akan tersedia</li> </ul>	SHE M	2	3	6	QSHE/TQM/AE/W/005  WI Pengelolaan Housekeeping	



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebersihan dipertahankan untuk standar yang tinggi</li> <li>Pasokan air minum yang memadai akan dibuat tersedia</li> <li>Alat pemadam kebakaran yang tersedia.</li> <li>Ruang tunggu yang memadai akan tersedia</li> </ul>						
	Tempat Penyimpanan berkas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik / jangka panjang berujung pada kesehatan yang buruk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sediakan rak khusus untuk penyimpanan berkas</li> </ul>	SHE M	2	3	6	QSHE/TQM/AE/W/005  WI Pengelolaan Housekeeping	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Tempat pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik / jangka panjang berujung pada kesehatan yang buruk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian COSHH harus disimpan di daerah pengelasan. Pekerja akan diberitahukan mengenai zat berbahaya akan secara lisan diberitahukan mengenai tindakan pencegahan penanganan dan diterbitkan PPE dengan isi yang relevan dan diperlukan</li> <li>Alat pemadam kebakaran dan selimut kebakaran yang berlokasi di daerah pengelasan.</li> <li>Pekerjaan yang panas harus meminta ijin secara lengkap sebelum memulai pekerjaan</li> <li>Hanya orang yang berwenang yang diperbolehkan dalam tempat pekerjaan</li> <li>Layar Pengelasan akan didirikan.</li> <li>Gas untuk disimpan dengan benar dan telah penahan kilas balik dipasang</li> <li>Gas tidak pernah ditempatkan di bawah sinar matahari langsung.</li> <li>Topeng las yang tepat untuk digunakan saat pengelasan / pemotongan gas</li> </ul>	GSP	2	3	6	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua item listrik untuk diuji secara berkala dan kode warna</li> <li>Layar akan didirikan untuk mencegah orang lain dari mata busur.</li> <li>Topeng digunakan ketika menggunakan roda abrasif</li> <li>Drip nampan diperlukan untuk tukang las yang berpindah pindah dan berhubungan dengan zat berbahaya</li> <li>Sarung tangan untuk dikenakan</li> <li>Pencahayaan yang memadai untuk berada di tempat</li> </ul>						
	Tempat Pembuatan Sample di Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik / jangka panjang berujung pada kesehatan yang buruk</li> <li>Api</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Semua orang</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanya berwenang orang untuk bisa masuk ke wilayah</li> <li>Sarung tangan PVC untuk digunakan ketika menangani beton.</li> <li>Penilaian COSSH akan selesai untuk semua bahan dan dikomunikasikan untuk kekuatan kerja.</li> <li>PPE wajib untuk digunakan setiap saat.</li> <li>Pria memegang bendera harus ada ketika truk mundur</li> <li>Housekeeping akan selesai tiap hari</li> <li>Pencahayaan yang memadai untuk berada di tempat</li> <li>Semua peralatan listrik harus diuji dan diperiksa.</li> <li>Alat pemadam kebakaran berada di tempat</li> </ul>	GSP	2	3	6	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Tempat Mess	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik / jangka panjang berujung pada kesehatan yang buruk</li> <li>Api</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanya boleh merokok ditempat yang diperbolehkan</li> <li>Alat pemadam kebakaran ditempatkan di tempat mess dan area merokok</li> <li>Makanan hanya boleh di bawa ke lokasi proyek sesuai dengan tempay yang diperbolehkan</li> </ul>	PM	3	2	6	QSHE/TQM/AE/W/005 WI Pengelolaan Housekeeping	



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua orang</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Air hanya boleh dibawa dalam botol yang diambil dari galon</li> <li>Tempat mess harus di bersihkan setiap hari</li> <li>Jalan keluar api harus bersih dan lancer setiap saat</li> <li>Limbah harus dipisahkan dan dimasukkan ke dalam dan dibuang benar</li> <li>Pendingin ruangan harus bekerja dengan baik dan sesuai permintaan</li> <li>Kipas angin yang terjaga harus ada ditempat</li> <li>Harus menyediakan tempat naungan untuk para pekerja</li> <li>Tempat pencucian akan disediakan oleh koperasi</li> <li>Toilet akan disediakan oleh koperasi</li> <li>Pasokan air dingin yang memadai untuk koperasi</li> <li>Filter harus dibersihkan secara teratur</li> <li>Pencahayaan yang memadai harus ada di tempat</li> <li>Terdapat tempat penyimpanan dingin di tempat</li> <li>Housekeeping akan diselesaikan setiap hari</li> <li>Makanan yang dipilih untuk makan siang, tidak ada kantongng plastic di lokasi proyek</li> </ul>						
<b>PEKERJAAN PENGECORAN</b>													
	Mobilisasi Beton Yang Outblod	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kecelakaan lalu lintas</li> <li>Cidera akibat Kecelakaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Driver / Operator memiliki kelengkapan administrasi sebagai syarat untuk mengemudikan kendaraan berat</li> <li>Melakukan pemeriksaan kelengkapan dan kelayakan</li> </ul>	GSP	5	1	5		
				5	4	20			5	1	5		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerugian material</li> <li>Kerusakan alat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Semua orang</li> <li>Warga sekitar</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>kendaraan berat (checklist alat)</li> <li>Melaksanakan cek kesehatan berskala kepada driver</li> <li>Akses proyek dijaga</li> <li>Menyediakan Flag Man di lokasi keluar masuk kendaraan berat</li> <li>Memasang tambu-rambu</li> <li>Penerangan yang cukup bila bekerja dimalam hari</li> </ul>		2	2	4		
	Penghamparan Beton, Gelar Rigid Tdak Sesuai Metode	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tertimbun / cedera / kematian</li> <li>Mata terkena cipratan beton</li> <li>Terjepit dowel</li> <li>Tertabrak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Semua orang</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan cek kesehatan berskala kepada pekerja</li> <li>Menyediakan checker di lokasi pekerjaan untuk mengarahkan penuangan beton</li> <li>Penerangan yang cukup bila bekerja dimalam hari</li> <li>Pekerja berkompeten dalam bidang nya</li> <li>Pekerja menggunakan APD lengkap (kacamata safety, sarung tangan)</li> </ul>	GSP	3	2	6		
	Cuting Rigid Tidak Sesuai Metode	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percikan partikel beton mengenai mata</li> <li>Gangguan pernafasan</li> <li>Anggota tubuh terpotong</li> <li>Tertabrak / cedera</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Semua orang</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja berkompeten dalam bidang nya</li> <li>Pekerja menggunakan APD lengkap (kacamata safety, sarung tangan, sepatu safety, masker, ear plug)</li> <li>Pasang cover pada mesin berputar</li> <li>Penerangan yang cukup bila bekerja dimalam hari</li> <li>Memasang rambu-rambu</li> </ul>	GSP	1	4	4		
	Kesalahan Metode Pekerjaan Sealant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terkena lelehan sealant</li> <li>Luka bakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> </ul>	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja berkompeten dalam bidang nya</li> <li>Pekerja menggunakan APD lengkap (kacamata safety, sarung tangan, sepatu safety, masker, ear plug)</li> </ul>	GSP	2	2	4		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>LPG meledak</li> <li>Tertabrak kendaraan yang melintas</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Semua orang</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memasang rambu lalu lintas</li> <li>Menempatkan LPG di tempat terbuka dan tidak terpapar sinar matahari langsung</li> <li>Menggunakan regulator sesuai standar SNI</li> <li>Pekerja menggunakan wearpack (pakaian tebal)</li> </ul>		5	1	5		
				5	4	20			5	1	5		
				4	4	16			2	2	4		
<b>ASPAL</b>													
	Pengadaan Alat dan material Mobilisasi Pengaspalan Yang Tidak Sesuai Standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehilangan produksi dan financial akibat perbaikan mesin / kendaraan</li> <li>Pekerja terkena Aspal panas</li> <li>Tertimbun</li> <li>Gangguan kesehatan</li> <li>Cidera saat proses menuangkan hot mix kedalam asphalt finisher</li> <li>Tertabrak Alat pemadat aspal</li> <li>Terlindas</li> <li>Longsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permintaan sertifikat dari kesesuaian dan kalibrasi pada tahap pengadaan</li> <li>Periksa semua alat berat dan kendaraan sebelum didatangkan ke proyek</li> <li>Memeriksa dengan benar item yang masuk untuk mengkonfirmasi tidak ada barang yang palsu atau barang rekondisi telah dijual sebagai baru</li> <li>Menjaga agar alat berat dan kendaraan dengan suku cadang yang asli tadi tidak dipasang dengan kelengkapan dan suku cadang yang palsu.</li> <li>Pekerja berkompeten dalam bidangnya</li> <li>Pekerja menggunakan APD lengkap</li> <li>Penerangan yang cukup bila bekerja di malam hari</li> <li>Menyediakan Flag Man di lokasi keluar masuk kendaraan berat (Dump Truck)</li> </ul>	SOM	3	2	6		
				2	5	10			3	2	6		
				5	3	15			3	2	6		
				2	5	10			2	2	4		
				5	2	10			2	2	4		
				5	2	10			5	1	5		
				5	2	10		SOM	5	1	5		
				5	1	5			2	1	2		
<b>BANGUNAN SITE SEMENTARA</b>													
	Kegiatan di Kantin / Dapur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tergelincir pada permukaan tanah yang basah</li> <li>Mendidih – air panas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> </ul>	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumpahan air dan lainnya harus segera dibersihkan. Ketika lantai basah, harus ada tanda “Sadarlah lantai sedang licin”</li> <li>Jangan menuangkan teko sampai tumpah dengan air mendidih di sekitar area kantin. Hati-hati saat menuangkan</li> </ul>	SEM	3	2	6	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance	SE Menaker No. 01/Men/1979 Pengadaan kantin dan
				3	3	9			3	2	6		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference			
				S	L	Rating			S	L	Rating					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Koki masak</li> <li>Listrik</li> <li>Microwave</li> <li>Pembersih kimia</li> <li>Dermatitis</li> <li>Peralatan dapur yang tajam</li> <li>Kebocoran gas</li> <li>Keracunan makanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Semua orang</li> </ul>	3	3	9	air panas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyadari dimana posisi kabel listrik. Pastikan tidak ada air yang tumpah di kabel listrik.</li> <li>Jangan menyalakan peralatan listrik dengan tangan yang basah.</li> <li>Semua peralatan listrik portable harus sesuai pengujian elektrik setiap 6 bulan.</li> <li>Selalu gunakan sarung tangan oven ketika menangani hal yang panas</li> <li>Pastikan gas dimatikan segera setelah digunakan</li> <li>Dalam hal terjadi kebocoran gas, matikan semua peralatan listrik, membuka jendela, mengosongkan kanin dan memanggil tim darurat.</li> <li>Selalu berdiri di samping microwave, jangan berada di depannya</li> <li>Jangan menempatkan setiap item logam dalam microwave, selalu pastikan untuk memeriksa apa peralatan yang bisa digunakan</li> <li>Berhati-hatilah ketika menggunakan benda tajam untuk memotong</li> <li>Praktek housekeeping yang baik harus berada ditempat untuk memastikan kantin selalu bersih</li> <li>Ketika berurusan dengan penggunaan bahan kimia. Selalu ikuti petunjuk dari pabrik.</li> <li>Dilarang merokok di kantin</li> <li>Dalam peristiwa kebakaran tidak pernah menggunakan air untuk memadamkan. Gunakan selimut pemadam untuk memadamkan api.</li> <li>Pastikan daerah penyimpanan bersih dari hama</li> </ul>		3	2	6	3	2	6	QSHE di Proyek	ruang makan



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan limbah dibuang secara memadai dan dengan cara yang benar berada di dalam wadah tertutup</li> <li>Pastikan semya permukaan ( lantai, counters, worktops, dan lainnya) dibersihkan dan disterilkan</li> <li>Kulkas untuk dibersihkan dan disterilkan tiap minggu. Semua makanan yang busuk harus dibuang.</li> </ul> <p><b>Tindakan Lebih Lanjut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan tanda-tanda yang semestinya berada di tempatnya</li> <li>Pastikan selimut pemadam ap tersedia</li> <li>Pastikan kotak pertolongan pertama tersedia</li> </ul>						
	Penggunaan generator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penanganan manual</li> <li>Api</li> <li>Keracunan Karbon Monoksida</li> <li>Listrik</li> <li>Tergelincir, dan terjatuh</li> <li>Luka bakar</li> <li>Kebisingan</li> <li>Getaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Semua orang</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hindari penggunaan saat basah. Jika tidak dapat dihindari maka lindungi dari kelembaban</li> <li>Pastikan setiap alat yang terhubung ke generatot secara khusus dirancang untuk digunakan di luar ruangan</li> <li>Pastikan generator berada didasar</li> <li>Matikan mesin saat kembali mengisi bahan bakar dan gunakan corong</li> <li>Alat pemadam kebakaran untuk berada dekat dengan pembangkit/generator</li> <li>Generator yang akan berlokasi di daerah berventilasi baik</li> <li>Selalu menghadapi saluran pembuangan pada angina generator bawah dari area kerja</li> <li>Pemeriksaan yang mengarah setiap hari untukkerusakan dan melaporkan segera kerusakan yang terjadi</li> <li>Jauhkan mengarah keluar dari jalan agar tidak menimbulkan bahaya perjalanan</li> </ul>	GSP	4	1	4	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkut QSHE/TQM/AF/W/002  WI Pelaksanaan Pelatihan / Training	Keputusan menteri Tenaga kerja No. Kep-75/MEN/2002 Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor : SNI-04-0225-2000 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000( Pull 2000 ) di Tempat Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Selalu menjaga generator dan kaleng bahan bakar dalam nampan tetes</li> <li>Pastikan generator di lakukan perawatan</li> </ul>						
	Penggunaan parkir mobil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akses yang tidak tepat dan tidak mencukupi</li> <li>Pergerakan kendaraan di sekitar area parkir</li> <li>Praktik housekeeping yang buruk</li> <li>Permukaan parkir mobil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Publik</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seluruh akses poin dijaga agar bersih dan dirawat dalam kondisi yang baik</li> <li>Sleuruh gang dijaga agar bersih dari berbagai penghalang</li> <li>Seluruh permukaan tanah dijaga dalam kondisi bersih dan tidak rusak, bebas dari bahaya tersandung</li> <li>Pastikan area parkir terlihat dengan jelas dan tertandai.</li> <li>Pastikan permukaan jalan, parkir mobil dan perkerasan dijaga dalam kondisi yang baik</li> <li>Parktik housekeeping yang baik dipatuhi, untuk</li> <li>Meminimalkan penambahan material di sepanjang jalan akses</li> <li>Penerangan yang standar harus mencukupi untuk memastikan bahwa orang tidak dalam kondisi bahaya tersandung atau terjatuh</li> <li>Pastikan tanda keselamatan dipasang karena penting, parkir berbalik saja</li> </ul>	PM	4	1	4	QSHE/TQM/AE/P/005 Prosedur Pengukuran Performance QSHE di Proyek	Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007 TENTANG SISTEM MANAJEMEN PENGAMANAN ORGANISASI, PERUSAHAAN DAN/ATAU INSTANSI/LEMBAGA PEMERINTAH
<b>PENGOPERASIAN ALAT BERAT DAN ALAT BANTU</b>													
	Penggunaan gerinda yang tidak sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disk (cakram) pecah karena dipasang tidak benar/ kesalahan atau kerusakan disk (cakram) yang dipasang / kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> </ul>	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesin harus dirawat dengan baik – apabila mengalami kerusakan harus ditandai secepatnya dan dilakukan perbaikan tanpa menunggu.</li> <li>Mesin yang sesuai yang digunakan dalam pekerjaan, seperti di dalam ruangan yang terbatas digunakan 4” sudut grerinda</li> </ul>	GSP	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/019 Prosedur Seleksi dan Mobilisasi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB II Pasal 2 Ruang Lingkup



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera tangan atau kaki akibat penggunaan yang tidak aman oleh orang tak berpengalaman atau tak kompeten</li> <li>Cedera mata bagi operator atau orang lain yang berada dekat proyektil</li> <li>Beberapa cedera akibat pecahnya disk (cakram)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Publik umum</li> </ul>	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>sebagai pengganti ukuran regular</li> <li>Ketika material yang dipotong mengandung batuan, clay, pasir (beton, kerbing, paving blocks dll) yang menghasilkan debu Crystalline Silica, harus digunakan masker debu yang sesuai.</li> <li>Pengecekan mata gerinda sebelum digunakan</li> </ul>	GSP	5	1	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat Angkat Angkut QSHE/TQM/AF/W/002</li> <li>WI Pelaksanaan Pelatihan / Training</li> </ul>	
	Penggunaan backhoe loader yang tidak sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontak dengan instalasi terkubur atau yang berada di atas</li> <li>Kontak dengan pejalan kaki, mesin lain, dan objek tetap ketika bergerak</li> <li>Terjungkir karena kelebihan beban, bekerja di lereng</li> <li>Bahaya mekanis, tekanan cairan, listrik dari transmisi tenaga</li> <li>Tergelincir/terjatuh ketika mendaki masuk atau keluar kabin</li> <li>Kebisingan dan getaran</li> <li>Objek jatuh dari bucket depan</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Publik</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dalam kondisi apapun sebaiknya bucket tidak digunakan untuk mendapatkan akses ke ketinggian atau digunakan sebagai platform kerja</li> <li>Ketika shovel depan digunakan, backhoe harus berada pada posisi bergerak, dengan safety locking device pada tempatnya.</li> <li>Ketika mengoperasikan backhoe di kondisi tanah yang buruk, stabiliser memiliki kecenderungan untuk keluar ke permukaan tanah. Sehingga diperlukan pengecekan berkala.</li> <li>Loading shovel harus direndahkan ke permukaan tanah, untuk menstabilkan mesin ketika backhoe sedang bekerja.</li> <li>Flashing becon, cermin konvek dan audible reversing alarm harus terpasang dan dalam kondisi kerja yang baik</li> <li>Tidak ada penumpang yang dibawa baik di dalam maupun di luar mesin</li> <li>Operator dilarang menggunakan telepon genggam ketika mengoperasikan mesin</li> <li>Seluruh personil harus berdiri dengan baik ketika benda sedang diangkut oleh JCB</li> </ul>	SC	5	1	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>QSHE/TQM/AE/P/019</li> <li>Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985</li> </ul>





**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan kesehatan</li> </ul>		2	3	6	<p>dan dalam kondisi layan yang baik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerjaan harus diawasi dan diperiksa dan dimonitor untuk memastikan memenuhi prosedur kerja yang aman baik oleh pekerja maupun operative proyek</li> <li>Apabila ekskavator memiliki kapasitas beban kerja aman <math>\geq</math> 1 ton atau memiliki momen overturning sebesar 40000 Nm atau lebih dan digunakan sebagai crane maka itu dibutuhkan sebagai STANDAR MINIMUM untuk sebuah alat peringatan kelebihan beban. Ini sebaiknya akustik atau visual. Alat harus diuji berdasarkan instruksi produsen. Bisa diperiksa pada interval reguler dengan menekan tombol uji. Orang yang berkompentensi ditentukan untuk kebutuhan uji overloading.</li> <li>Pastikan sesuai dengan undang-undang dan tes perusahaan, pengujian dan prosedur inspeksi diimplementasikan</li> <li>Pastikan hanya orang yang tersertifikasi yang menggunakan ekskavator</li> <li>Pastikan peraturan yang berhubungan dengan proyek atau peralatan jelas untuk seluruh personel</li> <li>Pemisahan antara proyek/pejalan kaki harus dijaga</li> <li>Checklist alat dipantau</li> </ul>		2	2	4		
	Penggunaan Mobile crawler cranes yang tidak sesuai standart	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terjungkir akibat kelebihan beban, kurangnya penopang atau kesalahan operator</li> <li>Jatuhnya beban akibat kegagalan gigi pengangkat</li> <li>Cedera terjebak / cedera terbentur</li> <li>Kontak dengan saluran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Publik</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapasitas dan tipe crane ditentukan terlebih dahulu oleh site manajemen dan coordinator pengangkutan crane</li> <li>Seluruh pekerjaan diselesaikan dibawah arahan dan kontrol dari koordinator operasi crane</li> <li>Operator crane dan banks men tidak menggunakan telepon genggam ketika operasi crane dimulai</li> <li>Kondisi tanah sebaiknya dinilai oleh operator crane dan koordinator crane dan ditandatangani oleh koordinator crane untuk menetapkan</li> <li>Beban kerja aman ditandai di kabin dan indikator beban</li> </ul>	SC	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/019  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	PER.09/MEN/VII/2010 jo PER.05/MEN/1985
				5	3	15			5	1	5		
				5	3	15			5	1	5		
				2	3	6			2	2	4		
				5	4	20			5	1	5		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		listrik di ketinggian					terpasang						
		• Permukaan dasar yang tidak sesuai atau tidak stabil		4	4	16	• Crane diperiksa sesuai dengan persyaratan hukum		4	1	4		
		• Kerugian finansial		5	4	20	• Operator memeriksa sistem keamanan setiap harinya		5	1	5		
		• Timbulnya cedera / kematian		5	4	20	• Operator crane harus secara medismampu untuk mengendarai crane		2	2	4		
							• Pastikan bahwa perangkat keamanan berada di tempat dan dalam kondisi yang baik						
							• Grafik beban HARUS berada di cabin crane						
							• Crane tidak boleh menggantungkan beban apabila crane sedang tidak diawasi						
							• Crane tidak boleh digerakkan ketika ditinggalkan tanpa pengawasan						
							• Lifting sling dll harus diinspeksi harian oleh user dan melewati pengujian 6 bulanan oleh orang yang kompeten, teruji secara external dan tersertifikasi setiap 12 bulan.						
							• Tag lines digunakan untuk semua lift. Hanya slinger/signaller terlatih untuk memberikan sinyal ke operator dan mengayunkan beban						
							• Melakukan checklist alat						
							• Crane, dimana pun memungkinkan untuk meletakkan minimum dengan jarak 1.5 m dari objek tetap untuk menghindari personel yang terperangkap.						
							• Personel diperingatkan mengenai bahaya terperangkap dan bahaya benda jatuh, seperti personel yang tidak diijinkan di bawah beban						
							• Crane sebaiknya berhenti beroperasi pada kecepatan angin yang ditentukan oleh produsen. Crane sebaiknya dilengkapi dengan anemometer pada titik tertinggi sehingga kecepatan angin dapat ditentukan						



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Sertifikat dibutuhkan jika digunakan untuk mengangkat man basket ( 6 bulan)</li> <li>Jika ada perubahan yang signifikan yang dilakukan oleh crane atau jib. Mesin harus di uji ulang dan sertifikat baru didapatkan</li> <li>Operator crane harus minimum 18 tahun dan memiliki sertifikat pihak ketiga</li> <li>Pemadam api berada di kabin</li> <li>Crane mats digunakan pada permukaan yang tidak stabil</li> <li>Memenuhi pekerjaan dan tanggung jawab koordinator crane</li> </ul>						
	Penggunaan sky lift / man lift tidak sesuai standart	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja terjatuh dari ketinggian</li> <li>Alat terjungkal</li> <li>Terkena sengatan arus listrik</li> <li>Tertabrak</li> <li>Kerugian finansial</li> <li>Terbentur material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja wajib menggunakan fullbody harness</li> <li>Melakukan Checklist alat sebelum pekerjaan dimulai</li> <li>Pastikan lokasi kerja aman</li> <li>memasang proteksi dan rambu kerja pada alat</li> <li>Memastikan kondisi cuaca dalam keadaan stabil dan aman untuk bekerja</li> </ul>	SOM	5	1	5		
	Bekerja dalam kondisi gelap	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelelahan</li> <li>Tertabrak</li> <li>Cidera</li> <li>Penglihatan yang buruk</li> <li>Kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketika memilih pekerja untuk shift malam, pastikan bahwa mereka sesuai dengan jenis pekerjaan ini</li> <li>Seluruh area pekerjaan harus memiliki penerangan yang sesuai termasuk rute akses proyek</li> <li>Karena penglihatan akan buruk maka dibutuhkan persyaratan yang lebih tinggi untuk pengawas di lapangan dalam mengawasi pekerjaan</li> </ul>	GSP	1	3	6	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Terjatuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publik</li> </ul>	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Headlight pada tipper truk dan dumper harus berada dalam kondisi yang baik dan dibersihkan secara reguler selama pekerjaan malam karena adanya kotoran pada lensa dapat mengurangi secara signifikan visibilitas.</li> <li>Kondisi cuaca yang buruk dapat meningkatkan bahaya pekerjaan dalam kondisi gelap, karena visibilitas dan rute proyek yang buruk .</li> <li>Pastikan penerangan yang digunakan tidak mengganggu lalu lintas proyek atau diletakan di suatu tempat yang dapat membutakan mata pengemudi kendaraan atau banksmen di lapangan</li> <li>Seluruh proyek memiliki flashing beacons (lampu sirine) yang dinyalakan dan dalam kondisi yang baik</li> <li>Katika kendaraan dikendarai di jalanan publik rute haul yang disetujui harus diikuti. Dalam kondisi apapun truk tidak boleh dikendarai di area yang tidak diizinkan oleh supervisor</li> <li>Jalanan dibersihkan secara berkala</li> <li>Banks men harus terlihat setiap waktu. Penting bagi mereka untuk memiliki rompi high visibility yang bersih. Banks men juga sebaiknya memiliki obor atau lampu cone untuk meningkatkan visibilitas mereka dan membuat mereka mudah untuk memberikan sinyal dengan jelas ke pengemudi.</li> <li>Pastikan bahwa area kerja dirawat dan berada dalam kondisi yang aman setiap waktu</li> </ul>		5	1	5		
	Bekerja di dekat mesin yang bergerak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebisingan</li> <li>Cedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua yang berada di site harus menggunakan APD. Operative yang bekerja dekat dengan mesin yang bergerak harus menggunakan rompi hi-visibility</li> <li>Seluruh operator mesin harus menerima training ( dan memiliki SIO) dan ijin untuk mengoperasikan mesin di site. Nama-nama ini akan ditampilkan di papan pengumuman.</li> </ul>	GSP	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Publik</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Peringatan bersuara dan sirine harus terpasang di plant yang dibutuhkan dan harus dalam kondisi yang baik.</li> <li>Pisahkan antara orang dan mesin dimana pun yang memungkinkan, dengan pembatas</li> <li>Operator mesin tidak diperbolehkan menggunakan telepon genggam ketika mengoperasikan mesin ( ini mengganggu komunikasi antara pengemudi dengan banksmen)</li> <li>Seluruh mesin yang bergerak harus mematuhi peraturan site dengan batas kecepatan 15 km/jam</li> <li>Operative di area harus menunjukkan keberadaan mereka agar diketahui pengemudi sebelum mencapai mesin. Selalu melakukan kontak mata sebelum terlalu dekat dengan mesin. Tidak boleh ada orang yang berjalan di sekitar bagian belakang mesin yang bergerak.</li> <li>Tidak boleh ada orang yang bergerak di sekitar lingkaran ayunan ekskavator atau crane</li> <li>Pengemudi harus selalu memeriksa blind spot dan memeriksa cermin ketika berbalik</li> <li>Operative mesin harus selalu mematuhi intruksi dari banksman dan flagman</li> <li>Harus diberikan perhatian khusus ketika sedang berlangsung pengangkutan berat dan area harus ditutup untuk personel yang tanpa izin</li> <li>Operator harus melakukan pemeriksaan harian terhadap mesin mereka sebelum memulai kerja. Inspeksi ini harus terekam di check list</li> <li>Pastikan kunci disingkirkan dari mesin ketika driver keluar</li> </ul>						



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
	Konsleting listrik pada mesin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersengat listrik</li> <li>• Kerugian finansial</li> <li>• Terpotong</li> <li>• Terbentur</li> <li>• Tersengat arus listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua pekerja di proyek</li> <li>• Semua staff di proyek</li> <li>• Pengunjung di proyek</li> <li>• Publik</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua yang berada di site harus menggunakan APD. Rompi High-visibility harus digunakan oleh operatives yang bekerja dekat dengan mesin yang bergerak dan setiap waktu pada site</li> <li>• Seluruh operator mesin harus mendapatkan pelatihan</li> <li>• Alarm peringatan bersuara, kaca dan flashing beacons harus dipasang di mesin yang diperlukan</li> <li>• Jalan dirancang di area yang kompleks untuk memisahkan orang dan mesin</li> <li>• Jalan dirancang untuk operative agar dapat berjalan dengan aman dari site ke area kerja</li> <li>• Orang akan dipisahkan di site dengan mesin dengan pembatas. Tanda akan diangkat untuk orang-orang agar dapat menggunakan jalan yang telah disediakan.</li> <li>• Operator mesin tidak boleh menggunakan telepon genggam ketika mengoperasikan mesin</li> <li>• Seluruh mesin yang bergerak harus mematuhi batas kecepatan 15 km/jam</li> <li>• Operative di area harus membuat keberadaan mereka diketahui oleh pengemudi sebelum mencapai mesin, Selalu melakukan kontak mata dengan pengemudi sebelum terlalu dekat dengan mesin</li> <li>• Tidak boleh ada orang yang berjalan di sekitar bagian belakang mesin yang bergerak</li> <li>• Tidak boleh ada orang yang bergerak di sekitar lingkaran ayun ekskavator atau crane</li> <li>• Pengemudi harus selalu memeriksa titik buta dan cermin/cctv ketika berbalik</li> <li>• Operative mesin harus mentaati instruksi banksman dan</li> </ul>	GSP	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>flagman</li> <li>Banksman kendaraan berada di tempat ketika kendaraan berbalik, mesin loading atau tipping</li> <li>Perhatian tertentu harus diberikan ketika sedang mengangkut beban berat dan area harus ditutup dari karyawan yang tanpa izin</li> <li>Operator harus melakukan pemeriksaan harian pada mesin mereka sebelum mulai bekerja. Operator mesin harus merekam inspeksi mereka.</li> <li>Pastikan kunci diambil dari mesin ketika driver keluar</li> <li>Pastikan penjaga selalu berada di tempat pada bagian mesin yang berotasi</li> <li>Personel tidak menggunakan baju yang longgar ketika bekerja di dekat mesin yang berotasi</li> </ul>						
	Pekerjaan barrier precast yang tidak sesuai standart	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tertabrak</li> <li>Terbentur</li> <li>Terjepit</li> <li>Webing/sling putus</li> <li>Cidera pada pekerja</li> <li>Tertimpa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Publik</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan penerangan telah cukup di area kerja.</li> <li>Pekerjaan penilaian meliputi (membungkuk, memutar, postur buruk, pekerjaan fisik yang berkepanjangan dll) dan jumlah pekerja yang akan bekerja.</li> <li>Teknik pengangkatan yang tepat harus dipatuhi</li> <li>Posisi didepan beban harus dengan pijakan yang seimbang dan melebarkan pijakan sesuai dengan lebar bahu.</li> <li>Tekuk lutut untuk mencapai dasar dari beban untuk mencengkram, jangan menekuk tulang belakang.</li> <li>Angkatlah beban perlahan dengan meluruskan kaki secara bertahap</li> <li>Jangan memutar tulang belakang jika ingin merubah arah, rubahlah arah badan secara keseluruhan.</li> <li>Bawalah beban sedekat mungkin dengan badan anda dan</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 3 Tentang Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<p>setinggi mungkin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilailah kondisi individu (kekuatan, tinggi, pengalaman, pengetahuan) sebelum ditugaskan.</li> <li>• Jika lebih dari satu orang yang mengangkat beban, maka aktivitas itu harus di koordinasi oleh satu orang.</li> <li>• Jika beban terlalu besar atau tidak teratur maka yang ditugaskan harus lebih dari satu orang.</li> <li>• Pastikan koordinasi yang tepat tetap dipertahankan antara operator.</li> <li>• Material yang goyah harus diamankan sebelum diangkat</li> <li>• Pindahkan semua material yang dapat menyebabkan hal berbahaya sebelum kegiatan pengangkatan dimulai.</li> <li>• Pastikan keteraturan dalam keadaan bagus sebelum pengangkatan.</li> <li>• Kebersihan harus dijaga setiap hari.</li> <li>• Pastikan semua alat dalam kondisi teratur sebelum</li> <li>• Semua alat yang rusak harus disingkirkan secepatnya.</li> <li>• Laporkan semua alat yang rusak kepada kepala tukang dan mandor secepatnya.</li> <li>• Semua alat electrical harus di inspeksi dan di tes sebelum digunakan dan 3 bulan setelahnya.</li> <li>• Pastikan kode warna sudah terpasang ditempat.</li> <li>• Penyumbat telinga harus digunakan (ear plug)</li> <li>• Sarung tangan harus digunakan.</li> <li>• Gambar dan perhitungan dibutuhkan</li> </ul>						



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibutuhkan sertifikasi untuk pihak ketiga.</li> <li>• Cuci tangan ketika mengalami kontak dengan beton.</li> <li>• Memulai operasi hanya ketika sistem penunjang telah dipasang sesuai dengan desain</li> <li>• Masker pelindung debu harus digunakan.</li> <li>• Hanya crane yang telah disertifikasi pihak ketiga yang dapat digunakan.</li> <li>• Hanya operator pihak ketiga yang dapat mengoperasikan crane.</li> <li>• Hanya peralatan lifting yang telah disertifikasi pihak ketiga yang dapat digunakan.</li> <li>• Pemeriksaan visual harus diselesaikan sebelum operasi pengangkatan dimulai.</li> <li>• Hanya rigger yang telah disertifikasi pihak ketiga, slinger kepada beban sling dan yang memberi sinyal kepada operator crane</li> <li>• Garis penanda harus digunakan selama operasi pengangkatan.</li> <li>• Komunikasi yang baik harus dilakukan antara riggers dan operator sepanjang waktu.</li> <li>• Rencana pengangkatan harus diselesaikan oleh supervisor pengangkatan dari pihak ketiga yang telah disertifikasi sebelum pengangkatan dimulai.</li> <li>• Jangan berdiri dibawa beban yang digantung.</li> <li>• Sertifikasi dari pihak ketiga dibutuhkan untuk penahan rantai.</li> <li>• Kalkulasi desain dibutuhkan untuk titik penahanan rantai</li> </ul>						



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
<b>PEKERJAAN PEMASANGAN MULTI BLOCK &amp; GEOGREET (SUSUNAN BATU PRECAST)</b>													
	<u>Pembongkaran Material</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobot material 35 Kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja kejatuhan material</li> <li>Sakit pada punggung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> </ul>	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prestart toolbox meeting sebelum bekerja</li> </ul>		5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	<u>Pemasangan Material Multi Block</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Handling Material</li> <li>Material di tepi ketinggian</li> <li>Pekerja di tepi ketinggian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tangan terjepit</li> <li>Tangan tergores</li> <li>Material jatuh dari ketinggian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung di proyek</li> <li>Publik</li> </ul>	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelatihan bagi tenaga kerja baru mengenai metode kerja aman pemasangan multiblock</li> <li>Koordinasi pekerjaan yang baik</li> </ul>		2	1	2	Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja di tepi ketinggian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja jatuh dari ketinggian</li> </ul>		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bergantian dalam pemasangan dan langsir material untuk mencegah kelelahan pengangkatan material yang berat</li> </ul>		2	2	4	Konstruksi	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ditepi lalu lintas kendaraan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan</li> </ul>		2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stock material tidak berada di tepi ketinggian</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/W/015, WI	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja di tepi ketinggian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan</li> </ul>		3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak meninggalkan material di tepi ketinggian bila belum selesai bekerja (material belum terkunci oleh material yang lain)</li> </ul>		2	2	4	Bekerja di Ketinggian	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja di tepi ketinggian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan</li> </ul>		5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan steck besi (anchor) untuk proteksi bahaya jatuh dari ketinggian</li> </ul>		5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/09	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan</li> </ul>		5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan fullbody harness untuk pekerjaan di tepi ketinggian</li> </ul>		5	1	5	Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak oleh alat berat dan kendaraan berat</li> </ul>		5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan pagar pelindung</li> </ul>	SOM	5	1	5		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak oleh alat berat dan kendaraan berat</li> </ul>		5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan Rambu kerja</li> </ul>		5	1	5		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material jatuh karena getaran alat berat</li> </ul>		4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemadatan tepi menggunakan material yang berukuran kecil untuk menghindari dorongan pada material akibat getaran alat berat</li> </ul>		5	1	5		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material jatuh karena getaran alat berat</li> </ul>		4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemadatan tepi menggunakan Babby Roller</li> </ul>		5	1	5		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja tertabrak kendaraan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material jatuh karena getaran alat berat</li> </ul>		4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengaturan jarak pemadatan alat berat dengan tepi ketinggian (material) minimum 1,5 m kecuali menggunakan babby roller</li> </ul>		5	1	5		



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
<b>PEKERJAAN PEMANCANGAN</b>													
	Operator alat berat dan whellder tidak kompeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak memahami metode kerja dan aspek keselamatan yang harus dipenuhi</li> <li>Timbulnya kerugian finansial</li> <li>Cedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operator, whellder serta alat beratnya harus sesuai standar dibuktikan dengan dokumen (SIO dan SILO) serta whellder harus mempunyai sertifikat</li> </ul>	SOM	2	2	4	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi  QSHE/TQM/AE/W/015, WI Bekerja di Ketinggian  QSHE/TQM/AE/P/09  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Tanah di sekitar gembur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanah longsor</li> <li>Cedera</li> <li>Tertimbun / kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dilakukan pemadatan tanah dan diberikan proteksi atau rambu di lokasi rawan longsor</li> </ul>	SOM	3	2	6	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi  QSHE/TQM/AE/W/015, WI Bekerja di Ketinggian  QSHE/TQM/AE/P/09	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
												Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	
	Lokasi kerja yang miring / bergelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat kerja terjungkir / terbalik</li> <li>Cedera</li> <li>Kerugian finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dilakukan pengecekan dan pemeriksaan area kerja sebelum bekerja</li> <li>Melakukan pengecekan area kerja sebelum bekerja</li> </ul>	SOM	3	2	6	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi  QSHE/TQM/AE/W/015, WI Bekerja di Ketinggian  QSHE/TQM/AE/P/09  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja
	Traffic manajemen yang tidak teratur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja / pengguna akses tertabrak</li> <li>Kecelakaan lalu lintas</li> <li>Cedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan rambu-rambu lalu lintas dan menyediakan flagman</li> </ul>	SOM	5	1	5	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi  QSHE/TQM/AE/W/015, WI Bekerja di	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		
												Ketinggian  QSHE/TQM/AE/P/09  Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	
	Limbah B3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceceran oli dan BBM</li> <li>Kebakaran</li> <li>Tumpahan B3</li> <li>Terpeleset</li> <li>Cedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semua pekerja di proyek</li> <li>Semua staff di proyek</li> <li>Pengunjung di proyek</li> </ul>	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dipasang symbol limbah B3 (mudah meledak, beracun dan mudah terbakar)</li> <li>Dipasang rambu dilarang merokok</li> <li>Menyediakan tempat khusus B3</li> </ul>	SOM	3	2	6	QSHE/TQM/AE/P/012 Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan di Proyek Konstruksi  QSHE/TQM/AE/W/015, WI Bekerja di Ketinggian QSHE/TQM/AE/P/09Prosedur Seleksi dan Mobilisasi Alat Angkat Angkut	UU No. 1 Tahun 1970 BAB III Pasal 4 Syarat – syarat Keselamatan Kerja



**Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek**  
**Project Hazard Identification & Risk Management**

**Daftar Resiko**  
**Risk Register**

Item Item	Bahaya Hazard	Resiko Risk	Siapa yang terkena resiko Who is at Risk	Penilaian Resiko Risk Rating			Diperlukan Tindakan Pengendalian Necessary Control Measures	PIC	Rating Sisa Resiko Residual Risk Rating			PT PP (Persero) Referensi PT PP (Persero) Reference	Referensi Hukum Legal Reference
				S	L	Rating			S	L	Rating		

Risk Matrix		Severity				
		1	2	3	4	5
Likelihood of Harm	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25
Key		S = Severity	15 to 25	High		
		L = Likelihood	8 to 12	Medium High		
		Rating S X L	4 to 6	Medium Low		
			2 to 3	Low		
			1	Insignificant		

Kemungkinan Likelihood	
1	Mungkin tidak akan pernah terjadi (sekali dalam sepuluh tahun) <i>Will probably never happen (once in ten years)</i>
2	Mungkin terjadi dalam 5 tahun <i>Can happen once in 5 years</i>
3	Mungkin terjadi setahun sekali <i>Can happen once per year</i>
4	Mungkin terjadi sebulan sekali <i>Can happen once per month</i>
5	Mungkin terjadi seminggu sekali atau sering <i>Can happen once per week or more often</i>

Kejadian Severity	
1	Pengobatan pertolongan pertama di mana perawatan medis tidak diperlukan (misalnya luka ringan dan luka bakar) atau kerusakan ringan bawah \$ 100 <i>First aid treatment where medical treatment not required (e.g. minor cuts and burns) or light damage below \$ 100</i>
2	Perawatan medis yang diperlukan atau kerusakan \$ 100 - \$ 1000 <i>Medical treatment required or damage \$ 100 - \$ 1000</i>
3	Kehilangan waktu 1-5 hari atau kerusakan \$ 1000 - \$ 10.000 <i>Lost time injury from 1 - 5 days or damage \$ 1000 - \$10000</i>
4	Kehilangan waktu lebih dari 5 hari atau kerusakan \$ 10.000 - \$ 50.000 <i>Lost time injury from more than 5 days or damage \$ 10000 - \$ 50000</i>
5	Kerusakan atau beberapa korban jiwa atau kerusakan melebihi \$ 50.000 <i>Fatality or multiple fatalities or damage exceeding \$ 50000</i>

<b>Proyek Project:</b>	<b>Tol Trans Sumatera Ruas Bakauheni - Sidomulyo</b>	A	Architect (Architect or Engineer engaged by PT PP)
<b>Penilaian dilakukan oleh Assessment Carried out by:</b>	<b>PM SOM SEM SHE M</b>	PM	Project Manager
<b>Tanggal Penilaian Assessment Date:</b>	<b>15 Oktober 2018</b>	SOM	Site Operation Manager
		LM	Logistics Manager
		SEM	Site Engineering Manager
		SHEM	Safety, Health & Environment Manager
		GST	General Super Intendent
		SC	Sub-contractor

**LAMPIRAN IV: FORM PEMERIKSAAN KELAIKAN  
PELAKSANAAN (PLP)**



**FORM PEMERIKSAAN KELAIKAN PELAKSANAAN (PLP)  
SEBELUM MELAKUKAN PEKERJAAN KONSTRUKSI BERESIKO TINGGI  
(WAJIB/ MANDATORY - HARIAN)**

Dok. QHSE - 2019 Rev 1

NO : .....  
 Divisi : .....  
 Proyek : Pembangunan Jalan Tol Ruas Bakauheni - Sidomulyo  
 Kode Proyek : .....  
 Jenis Pekerjaan : Erection PCI Girder  
 Lokasi Pekerjaan : Lampung  
 Waktu Pelaksanaan : .....

FORM PLP WAJIB DILAMPIRKAN PADA SURAT IJIN BEKERJA (SIB)

ASPEK PEMERIKSAAN		YA (V)	TIDAK (X)
<b>A. PEMAHAMAN &amp; SOSIALISASI PROSEDUR</b>			
<b>(Semua personil yang terlibat mengetahui dan memahami prosedur yang digunakan)</b>			
1 Work Method Statement (WMS) (dilampirkan WMS yang sudah disetujui)			
- Key Person (PM, SOM, SEM, GSP, SP, QCO, HSEO, Site Manager Vendor, Mandor)**	v		
- Tenaga Inti (Teknisi, Surveyor, Operator, Kepala Regu, Scaffolder, Inspektor Scaffolder, Rigger, Authorized Gas Tester)**	v		
- Tenaga Penunjang (Mekanik, Electrician, Tukang, Pembantu Tukang, Driver)**	v		
2 Desain, perhitungan teknis, Shop Drawing/Gambar Kerja (dilampirkan Shop Drawing yang sudah disetujui)			
- Key Person (PM, SOM, SEM, GSP, SP, QCO, HSEO, Site Manager Vendor, Mandor)**	v		
- Tenaga Inti (Teknisi, Surveyor, Operator, Kepala Regu, Scaffolder, Inspektor Scaffolder, Rigger, Authorized Gas Tester)**	v		
- Tenaga Penunjang (Mekanik, Electrician, Tukang, Pembantu Tukang, Driver)**	v		
3 Surat Ijin Bekerja (SIB) / Permit to Work & JSA (dilampirkan SIB & JSA yang sudah disetujui)			
- Key Person (PM, SOM, SEM, GSP, SP, QCO, HSEO, Site Manager Vendor, Mandor)**	v		
- Tenaga Inti (Teknisi, Surveyor, Operator, Kepala Regu, Scaffolder, Inspektor Scaffolder, Rigger, Authorized Gas Tester)**	v		
- Tenaga Penunjang (Mekanik, Electrician, Tukang, Pembantu Tukang, Driver)**	v		
4 Pre-Start Briefing/ Toolbox meeting & Sosialisasi JSA (dilampirkan Daftar Hadir pekerja)			
- Key Person (PM, SOM, SEM, GSP, SP, QCO, HSEO, Site Manager Vendor, Mandor)**	v		
- Tenaga Inti (Teknisi, Surveyor, Operator, Kepala Regu, Scaffolder, Inspektor Scaffolder, Rigger, Authorized Gas Tester)**	v		
- Tenaga Penunjang (Mekanik, Electrician, Tukang, Pembantu Tukang, Driver)**	v		
<b>B. KESIAPAN TENAGA KERJA</b>			
- Jumlah tenaga kerja yang diperlukan	v		
- Kesesuaian kemampuan/kompetensi/ pelatihan tenaga kerja / sertifikasi personil/ SIO	v		
- Kondisi kesehatan pekerja (Sehat dan Fit)	v		
<b>C. KESIAPAN PERALATAN</b>			
- Jumlah peralatan kerja yang diperlukan sesuai perencanaan	v		
- Kapasitas peralatan/ crane/ alat berat sesuai perencanaan	v		
- Perancah/ scaffolding/ formwork & bekisting sesuai standar dan perencanaan - sertifikasi pabrik/ uji lab teknis	v		
- Kelaikan Equipment termasuk perijinan/sertifikasi alat/ SILO sesuai standar	v		
- Kecukupan dan kelaikan, dan sertifikasi alat bantu angkat (Sling, Shackle, Hook dll) beserta aksesorisnya oleh PJK3	v		
<b>D. FAKTOR LINGKUNGAN</b>			
- Faktor cuaca baik (tidak hujan, angin, petir)	v		
- Tidak ada konflik sosial	v		
- Tidak ada ancaman keamanan	v		
- Traffic Management (Kondisi lalu lintas) aman	v		
- Kecukupan Oksigen / tidak ada gas berbahaya - wajib menggunakan gas tester	v		
<b>E. SARANA PENUNJANG</b>			
- Perlengkapan Safety (APD, APK, fullbody harness, gas test, safety life line, APAR dll)	v		
- Akses/ Jalan pekerja aman	v		
- Lampu penerangan memadai	v		
- Safety barricade/pagar pengaman terpasang	v		
- Rambu-Rambu Peringatan, Pengaman, dll	v		
- Sarana tanggap darurat, P3K, paramedik dan ambulans tersedia	v		
- Lainnya: .....	v		

**Jika ada aspek pemeriksaan yang TIDAK MEMENUHI standar teknis & HSE, maka WAJIB untuk segera dilakukan tindak lanjut perbaikan sesuai standar dan persyaratan teknis & HSE yang ditetapkan SEBELUM memulai pekerjaan**

**REKOMENDASI :**

- Pekerjaan dapat dilaksanakan jika semua item pemeriksaan mendapatkan jawaban "YA"  
 Pekerjaan tidak dapat dilaksanakan (Stop Work Authority/ SWA) jika ada item pemeriksaan yang mendapat jawaban "TIDAK"

**CATATAN :**

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

Distribusi : GM HSEM, GM QM, HSEM, QCM, PM, SOM, SEM, HSEC, QCC, QCO, HSEO

**\*) KETERANGAN :**

- TIDAK** Tidak memenuhi persyaratan/ perencanaan/ standar  
**YA** Sesuai/memenuhi terhadap yang direncanakan/ dipersyaratkan  
**\*\*** Coret yang tidak perlu

DISIAPKAN OLEH,  
  
 NAMA: NUGROHO, S.T.  
 (SEM)

DIPERIKSA OLEH,  
  
 NAMA: Albab  
 (HSEO)

DIPERIKSA OLEH,  
  
 NAMA: Wandri  
 (QCO)

Lampung, 05 Maret 2019  
 DISIAPKAN OLEH,  
  
 NAMA: YUSUF LUQMAN, S.T.  
 (SOM/ PM)