

TESIS

**PENGEMBANGAN SAFETY PLAN
PADA PEKERJAAN JALAN DAN JEMBATAN
YANG MELINTASI REL KERETA API
UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA KESELAMATAN KONSTRUKSI
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Flyover* RSUD Wates
Triharjo di Kabupaten Kulon Progo)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Magister Teknik Sipil**



Disusun oleh:

SEPTI ADI JATI PRABOWO

NIM : 18914023

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

2023


HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS
PENGEMBANGAN SAFETY PLAN
PADA PEKERJAAN JALAN DAN JEMBATAN
YANG MELINTASI REL KERETA API
UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA KESELAMATAN KONSTRUKSI
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Flyover* RSUD Wates
Triharjo di Kabupaten Kulon Progo)




Diperiksa dan disetujui oleh:

Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D, IP-M
Dosen Pembimbing I


Tanggal: Januari 2023

Dr. Rossy Armyn Machfudivanto, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II


Tanggal: Januari 2023

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS
PENGEMBANGAN SAFETY PLAN
PADA PEKERJAAN JALAN DAN JEMBATAN
YANG MELINTASI REL KERETA API
UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA KESELAMATAN KONSTRUKSI
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Flyover* RSUD Wates Triharjo
di Kabupaten Kulon Progo)



Disusun Oleh:
SEPTIADI JATI PRABOWO
NIM : 18914023

Telah diuji di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 14 Januari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan untuk diterima

(Susunan Dewan Penguji)

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Dr. Rossy Arniyn Machfadiyanto, S.T., M.T.

Penguji

Albani Musyafa, S.T., M.T., Ph.D

Yogyakarta, 26 JAN 2023

- Universitas Islam Indonesia

Program studi Teknik sipil, Program Magister

Konstruksi Program



Yuni Astuti, M.T.

SURAT 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 nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program “Software” computer 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 menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



SEPTI ADI JATI PRABOWO

NIM: 18914023

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'aalamiin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan petunjuk, kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tesis yang berjudul "Pengembangan Safety Plan Pada Pekerjaan Jalan dan Jembatan Yang Melintasi Rel Kereta Api Untuk Meningkatkan Kinerja Keselamatan Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Pembangunan *flyover* RSUD Wates Triharjo di Kabupaten Kulon Progo)". Tesis ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi magister di Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tesis ini mengalami banyak hambatan namun berkat doa, usaha, kritik, saran, dukungan dan semangat dari berbagai pihak, Alhamdulillah Tesis ini dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T. selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia;
2. Ibu Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D, IP-M selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan ilmu, nasihat, dukungan dan saran kepada penulis selama penyusunan Tesis ini;
3. Bapak Dr. Rossy Armyn Machfudiyanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, nasihat, dukungan dan saran kepada penulis selama penyusunan Tesis ini;
4. Bapak Albani Musyafa, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Penguji atas ilmu, saran dan nasihat yang membangun dalam Tesis ini;
5. Seluruh dosen dan staff Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia yang telah membantu selama masa perkuliahan ini;

6. Teman dan Rekan Kuliah Magister Teknik Sipil UII 2018, Saudara dan Keluarga di masa perkuliahan atas semua kenangan, keseruan, dan pengalaman bersama;
7. Keluarga Besar Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Kulon Progo atas dukungannya;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu secara langsung maupun tidak langsung ikut andil dalam menyelesaikan Tesis ini.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Tesis ini. Oleh karena itu penulis meminta maaf kepada semua pihak yang merasa kurang berkenan akan Tesis ini. Penulis berharap Tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, Januari 2023

SEPTI ADI JATI PRABOWO

NIM: 18914023

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin

Laa Hawla wa Laa Quwwata Illa Billah

Segala Puji bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan anugerah-Nya. Tiada daya dan kekuatan kecuali dari-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan.

Kupersembahkan tesis ini kepada:

Kedua orangtuaku tercinta,

Alm. Bapak Soebardjo dan Almh. Ibu Sumijati

Istri dan Anak-anaku,

Istriku Mariska Swa Cahayarsi, A.Md.Per.Kes.

anak-anakku Shafana Mahrindhiya Adiyarsi dan

Elshanum Maizanuha Adiyarsi

atas doa, semangat, dan kesabarannya selama kuliah hingga

penyelesaian Tesis ini

Kedua Mertuaku,

Bapak Harno Resminto dan Ibu Mujihariyah

Kakakku dan Adik-adiku yang sanantiasa memberiku semangat

Jati Prihandoko Putro, S.E.

Dita Oky Purnama Jati, S.Farm, Apt. & Zaenal Kamal, S.Kom

Sheilia Susi Susidha Sari, S.T.

Dan seluruh pihak yang turut membantu dalam penelitian tesis ini. Terima kasih untuk partisipasi dan kesediaannya dalam membantu menyelesaikan tesis ini.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Rangkuman Penelitian Sebelumnya	6
2.3. Perbedaan Penelitian Dengan Penelitian Sebelumnya	11
BAB III. LANDASAN TEORI	12
3.1. <i>Flyover</i>	12
3.2. Kecelakaan Kerja	16
3.3. Keselamatan Konstruksi	16
3.4. Teori Domino	17
3.5. HIRADC dan Identifikasi Risiko	18

3.6. Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi	20
3.7. Pengendalian Risiko	24
3.8. Rancangan Konseptual SMKK	26
BAB IV. METODE PENELITIAN	30
4.1. Pendahuluan	30
4.2. Lokasi Penelitian	30
4.3. Metode Penelitian	31
4.4. Analisis Data Penelitian	32
4.5. Bagan Alir Penelitian	35
BAB V. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	36
5.1. Gambaran Umum	36
5.1.1. Gambaran Umum Pekerjaan	36
5.1.2. Lokasi Penelitian	37
5.2. Pengumpulan Data	38
5.2.1. Peninjauan Lokasi Penelitian	38
5.2.2. Komunikasi Dengan Narasumber	41
5.3. Analisis Data	41
5.4. Tingkat Risiko	50
5.5. Pengendalian Risiko	50
5.6. Validasi Dengan Studi Literatur	86
BAB VI. KESIMPULAN	91
6.1. Kesimpulan	91
6.2. Saran	92
DAFTAR PUSAKA.....	93
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Balok Girder Tipe PC-I.....	13
Gambar 3.2. Balok Girder Tipe Box Girder.....	14
Gambar 3.3. Balok Girder Tipe PC-T.....	15
Gambar 3.4. Balok Girder Tipe PC-U.....	15
Gambar 3.5 <i>The Domino Theory of an Accident Squence</i>	18
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian di Kabupaten Kulon Progo.....	30
Gambar 4.2. Work Breaking Structure (WBS) Pembangunan Flyover Triharjo...33	
Gambar. 4.3. Bagan Alir Penelitian.....	35
Gambar 5.1 Peta Lokasi Pembangunan Fly Over Triharjo.....	37
Gambar 5.2 Lokasi proyek dilihat dari atas.....	38
Gambar 5.3 Foto Lokasi Pekerjaan Fly over.....	39
Gambar 5.3 Foto Lokasi Pekerjaan Fly over.....	39
Gambar 5.5 Gambar Situasi Pekerjaan.....	40
Gambar. 5.6 Denah Jembatan.....	40
Gambar 5.7. Potongan Jembatan.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman Hasil Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 3.1. Nilai kekerapan/ kemungkinan risiko.....	23
Tabel 3.2. Penentuan Dampak Keperahan.....	23
Tabel 3.3. Penetapan Tingkat Risiko.....	25
Tabel 3.4. Contoh format Metode Pelaksanaan.....	26
Tabel 3.5. Format Rancangan Pemeriksaan dan Pengujian	27
Tabel 3.6. Format Rekomendasi Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup	27
Tabel 3.7. Format Rencana Manajemen lalu lintas.....	28
Tabel 3.8. Format Penilaian Tingkat Risiko.....	28
Tabel 3.9. Format Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko.	29
Tabel 3.10. Format Standar dan/atau Peraturan Perundang-undangan.....	29
Tabel 4.1. Format Validasi Narasumber Terhadap Hasil Pengendalian Risiko...34	
Tabel 5.1. Data Pekerjaan Flyover Triharjo.....	35
Tabel 5.2. Identifikasi Jenis Bahaya dan Risiko Hasil Perencanaan	41
Tabel 5.3. Hasil Identifikasi Awal Bahaya Utama.....	43
Tabel 5.4. Identifikasi Bahaya Utama Yang Telah Diverifikasi Narasumber.....	46
Tabel 5.5 Identifikasi Risiko Bahaya Pada Pekerjaan Fly Over Triharjo.....	47
Tabel 5. 6. Hasil Penilaian Tingkat Risiko.....	50
Tabel 5. 7. Kriteria Tingkat Risiko Pekerjaan.....	53
Tabel 5.8 Pengendalian Risiko untuk Pekerja yang telah tervalidasi.....	62
Tabel 5.9 Pengendalian Risiko untuk Peralatan yang telah tervalidasi.....	65
Tabel 5.10 Pengendalian Risiko untuk Material yang telah tervalidasi.....	68
Tabel 5.11. Pengendalian Risiko untuk Publik yang telah tervalidasi.....	70
Tabel 5.12 Pengendalian Risiko untuk Lingkungan yang telah tervalidasi.....	74
Tabel 5.13 Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber.....L-1
Lampiran 2 Hasil Validasi Pakar Terhadap Pengendalian Risiko.....L-11
Lampiran 3 Rancangan Konseptual SMKK Perancangan Konstruksi.....L-60



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

APD	=	Alat Pelindung Diri
AS/NZS	=	<i>Australian / New Zealand Risk Management Standard</i>
HIRADC	=	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i>
HSE	=	<i>Health, Security, and Environment</i>
K3	=	Keselamatan dan Kesehatan Kerja
OHSAS	=	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
PCI Girder	=	<i>Prestressed Concrete I Girder</i>
PCU Girder	=	<i>Prestressed Concrete U Girder</i>
PERMEN	=	Peraturan Menteri
PP	=	Peraturan Pemerintah
PUPR	=	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
RKK	=	Rencana Keselamatan Konstruksi
SIM	=	Surat Izin Mengemudi
SMK3	=	Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja
SMKK	=	Sistim manajemen keselamatan konstruksi
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
SOP	=	<i>Standart operating procedur</i>
STA	=	Stationing
UU	=	Undang - Undang
WBS	=	<i>Work Breakdown Structure</i>

ABSTRAKSI

Jalan merupakan infrastruktur pokok yang memiliki banyak manfaat untuk kelancaran kegiatan manusia. Untuk meningkatkan keamanan dan memperlancar lalu lintas dan dalam upaya menutup perlintasan sebidang jalan yang melewati rel kereta api diperlukan adanya peningkatan jalan. Salah satu bentuk peningkatan jalan tersebut adalah pembuatan *flyover* rsud wates triharjo di perlintasan jalan Triharjo - RSUD dengan rel kereta api. Pengembangan *safety plan* sebagai objek dalam penelitian ini untuk menganalisis risiko yang berhubungan dengan kecelakaan kerja, diharapkan dapat mengurangi tingkat kecelakaan kerja yang mungkin terjadi.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengidentifikasi apa saja bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan pada pekerjaan konstruksi girder *flyover*, Melakukan penilaian dan analisis tingkat risiko dari bahaya yang mungkin bisa terjadi, dan Membuat pengembangan rencana tindakan pengendalian atau rekomendasi untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan pada pekerjaan konstruksi girder *flyover* RSUD Wates Triharjo di atas rel kereta api di Kabupaten Kulon Progo. Penelitian ini juga menyusun Rancangan konseptual SMKK berdasar format PermenPUPR No. 10 Tahun 2021 dan diharapkan dapat membantu meningkatkan kinerja Keselamatan Konstruksi dengan menurunkan angka kecelakaan kerja.

Identifikasi bahaya yang dilakukan pada 9 pekerjaan ditemukan sebanyak 27 jenis bahaya yang dapat menimbulkan risiko terhadap pekerja, peralatan, material, publik dan lingkungan. Dari 9 pekerjaan yang dianalisis 8 pekerjaan yang ditinjau yaitu memiliki tingkat risiko besar dan sedang. Penilaian risiko dilakukan terhadap pekerjaan yang mempunyai tingkat risiko besar dan sedang. Pengembangan Safety Plan dengan Rencana tindakan pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hierarki pengendalian mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan menggunakan alat pelindung diri (APD) serta mengikuti peraturan yang berlaku. Hasil pengendalian risiko dilakukan validasi oleh pakar terhadap penelitian terdahulu. Hasil identifikasi, Penilaian tingkat risiko dan pengendalian risiko dituangkan dalam rancangan konseptual SMKK perancangan konstruksi yang akan menjadi panduan dalam pelaksanaan konstruksi.

Kata kunci: Keselamatan Konstruksi, *flyover*, *Safety plan*

ABSTRACT

Road is a basic infrastructure that has many benefits for smooth human activities. To increase security and facilitate traffic and in an effort to close the crossing of a plot of road that passes through the railway, an increase in roads is needed. One form of road improvement is the manufacture of a rsud wates triharjo flyover at the Triharjo - RSU road crossing with railroad tracks. The development of a safety plan as an object in this study to analyze the risks associated with work accidents, is expected to reduce the rate of work accidents that may occur.

This research aims to identify what are the hazards that can cause accidents in flyover girder construction work, assess and analyze the level of risk of possible hazards, and develop a control action plan or recommendation to reduce the level of accident risk in Wates Triharjo Hospital flyover girder construction work on railroad tracks in Kulon Progo Regency. This research also compiled a conceptual design of SMKK based on the format of PermenPUPR No. 10 of 2021 and is expected to help improve Construction Safety performance by reducing the number of work accidents.

Identification of hazards carried out in 9 jobs found as many as 27 types of hazards that can pose risks to workers, equipment, materials, the public and the environment. Of the 9 jobs analyzed 8 jobs reviewed have a large and moderate level of risk. Risk assessment is carried out on work that has a large and moderate level of risk. Development of Safety Plan with Risk control action plan is carried out based on control hierarchy starting from elimination, substitution, engineering, administration and using personal protective equipment (PPE) and following applicable regulations. The results of risk control are validated by experts on previous research. The results of identification, Risk level assessment and risk control are outlined in the conceptual design of SMKK construction design which will be a guide in the implementation of construction

Keywords: Construction Safety, Flyover, Safety plan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan infrastruktur pokok yang memiliki banyak manfaat untuk kelancaran kegiatan manusia. Sesuai dengan upaya pemerintah dalam pembinaan/penanganan jaringan jalan, maka Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Kulon Progo melalui Bidang Bina Marga mempunyai misi dalam mengembangkan suatu sistem jaringan jalan baik melalui program Pembangunan, peningkatan maupun pemeliharaan jalan. Salah satu keberhasilan pembangunan adalah tersedianya sarana dan prasarana transportasi yang baik. Selain berperan dalam menunjang kelancaran kegiatan sosial ekonomi keberadaan jaringan jalan yang baik juga akan menunjang perkembangan fisik di daerah yang bersangkutan. Untuk mendukung visi dan misi tersebut maka Pemerintah selalu berupaya untuk memberikan layanan yang terbaik kepada warganya yang salah satu diantaranya pada sarana dan prasarana jalan.

Salah satu jalan di kota Wates yang merupakan akses penghubung di Jalan Nasional dengan Rumah Sakit Umum Daerah Wates dan Kompleks Pemerintah Daerah adalah jalan Triharjo - RSUD Wates yang terletak di Kalurahan Karang Sari Kecamatan Pengasih yang saat ini melintasi perlintasan sebidang dengan rel kereta api. Untuk meningkatkan keamanan dan memperlancar lalu lintas dan dalam upaya menutup perlintasan sebidang jalan yang melewati rel kereta api diperlukan adanya peningkatan jalan. Salah satu bentuk peningkatan jalan tersebut adalah pembuatan *flyover* triharjo di perlintasan jalan Triharjo - RSUD dengan rel kereta api karena Perlintasan sebidang kereta api dengan jalan raya merupakan area yang memiliki resiko luka parah yang tinggi jika terjadi kecelakaan (Liu dan Khattak, 2017). Jenis konstruksi ini merupakan salah satu tipe simpang tak sebidang, dimana jalan raya yang menuju persimpangan dibuat pada ketinggian yang berbeda agar tidak terjadi konflik langsung antar kendaraan (Hidayati dkk, 2018)

Pada Pelaksanaan konstruksi pembangunan *flyover* triharjo dapat terjadi berbagai ketidakpastian yang akan menimbulkan suatu risiko yang dapat menghambat pelaksanaan proyek seperti kecelakaan konstruksi. Proyek konstruksi *flyover* memiliki karakteristik yang khas dan sangat kompleks, sehingga menghadapi berbagai jenis risiko apalagi berada di atas rel kereta api. Risiko yang terjadi dapat mempengaruhi biaya, waktu dan mutu dalam proyek konstruksi. Kejadian risiko mungkin terjadi karena beberapa faktor risiko yang menjadi penyebabnya. Mengingat pembangunan *flyover* triharjo ini sangatlah penting dan membutuhkan biaya besar, maka diperlukan dilakukan kajian terhadap jenis-jenis risiko apa yang mungkin terjadi selama pembangunan *flyover* tersebut khususnya pada tahap konsepsi dan perencanaan.

Dampak dari kecelakaan kerja di *flyover* juga dapat berdampak pada perjalanan kereta api seperti membahayakan perjalan kereta api dan mengganggu jadwal perjalanan kereta api. Menurut UU No. 23 Tahun 2007 pasal 92 bahwa Pembangunan jalan, jalur kereta api khusus, terusan, saluran air dan/atau prasarana lain yang memerlukan persambungan, dan perpotongan dan/atau persinggungan dengan jalur kereta api umum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 91 ayat (2) harus dilaksanakan dengan ketentuan untuk kepentingan umum dan tidak membahayakan keselamatan perjalanan kereta api

Menurut Kompas.com, Berdasarkan data yang dihimpun oleh Sekretariat Komite Keselamatan Konstruksi, terdapat 30 kecelakaan konstruksi yang terjadi pada tahun 2018-2020. Sekitar 80 persen dari proyek yang mengalami kecelakaan tersebut melibatkan Badan Usaha Jasa Konstruksi (BUJK) dan Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Berdasar PP No. 14 Tahun 2021 dan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 pasal 2 bahwa Setiap Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa dalam penyelenggaraan Jasa Konstruksi harus menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK).

Kecelakaan Konstruksi akan menyebabkan keterlambatan pekerjaan, menambah pengeluaran serta mengganggu konsentrasi pelaksanaan pekerjaan. Untuk mengurangi dampak yang merugikan dalam pencapaian tujuan fungsional suatu proyek maka diperlukan SMKK, meliputi identifikasi analisa serta monitoring terhadap risiko yang mungkin dapat terjadi selama proses pelaksanaan pembangunan.

Berdasarkan paparan diatas, maka dibutuhkan upaya penegakan pelaksanaan program SMKK oleh pemilik pekerjaan khususnya dalam perencanaan pekerjaan konstruksi termasuk salah satu didalamnya adalah manajemen risiko yang meliputi analisis risiko serta perencanaan upaya pengendaliannya. Upaya tersebut merupakan usaha secara terencana untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan atau musibah sebagai dampak konsekuensi dari sebuah risiko yang harus dihadapi dalam sebuah proyek konstruksi. Dengan merumuskan serta mempertimbangkan kemungkinan kecelakaan atau risiko yang dapat terjadi, serta membuat perencanaan pencegahan yang tepat untuk setiap risiko yang ada.

Studi kasus yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu proyek *Flyover* Triharjo pada konstruksi di atas rel kereta api dengan penetian pada girder karena pemasangan girder berada di atas rel kereta api tanpa ada penghentian operasional kereta api sehingga diduga mempunyai resiko paling besar.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja bahaya yang bisa menimbulkan kecelakaan pada pekerjaan Girder *flyover* RSUD Wates Triharjo di atas rel kereta api di Kabupaten Kulon Progo?
2. Bagaimana tingkat risiko dari bahaya yang bisa terjadi pada pekerjaan Girder *flyover* RSUD Wates Triharjo di atas rel kereta api di Kabupaten Kulon Progo?
3. Bagaimana tindakan rekomendasi untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan konstruksi pada pekerjaan Girder *flyover* RSUD Wates Triharjo di atas rel kereta api di Kabupaten Kulon Progo?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi apa saja bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan pada pekerjaan konstruksi girder *flyover* RSUD Wates Triharjo di atas rel kereta api di Kabupaten Kulon Progo
2. Melakukan penilaian dan analisis tingkat risiko dari bahaya yang mungkin bisa terjadi pada pekerjaan konstruksi girder *flyover* RSUD Wates Triharjo di atas rel kereta api di Kabupaten Kulon Progo
3. Membuat pengembangan rencana tindakan pengendalian atau rekomendasi untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan pada pekerjaan konstruksi girder *flyover* RSUD Wates Triharjo di atas rel kereta api di Kabupaten Kulon Progo.

1.4. Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan agar pada saat pembahasan masalah tidak melebar dan tetap fokus pada masalah yang akan diteliti. Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan pada pekerjaan konstruksi *flyover* RSUD Wates Triharjo di Kabupaten Kulon Progo;
2. Pekerjaan ini hanya dikhususkan pada pekerjaan girder *flyover* RSUD Wates Triharjo;
3. Subjek pada penelitian ini adalah identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko dan Tindakan pengendalian sesuai Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021
4. Waktu estimasi pengambilan data selama 1 (satu) Bulan.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat seperti dibawah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tentang keselamatan Konstruksi pada proyek kontruksi *flyover* di atas rel kereta api;

2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi Pengguna jasa dalam melakukan perencanaan SMKK;
3. Kegiatan penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya tentang pentingnya SMKK.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Tinjauan Pustaka dilakukan pada penelitian terdahulu untuk menjadi referensi dan pembahasan pada penelitian yang akan dilakukan saat ini. Penelitian terdahulu yang serupa atau memiliki tema yang sama. Dengan melakukan tinjauan terhadap penelitian terdahulu diharapkan dapat menjadi referensi yang dipergunakan untuk mengkaji penelitian ini

2.2. Rangkuman Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang dilakukan, dilakukan peninjauan terhadap penelitian terdahulu seperti berikut:

1. Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja dan Upaya Keselamatan Kerja Pada Pelaksanaan Girder (*IDENTIFICATION OF POTENTIAL WORK ACCIDENTS AND OCCUPATIONAL SAFETY EFFORTS ON GIRDER EXECUTION*) (Ramadhan; 2021).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Dengan melakukan identifikasi HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Determination Control*) dilakukan identifikasi bahaya jika pekerja tidak memakai alat pelindung diri (APD) yang benar, pengecekan alat berat seperti pengecekan sling dan girder secara berkala dan memastikan pekerja dan operator kompeten dan bertanggung-jawab serta kondisi lingkungan di saat proses mobilisasi, proses pemasangan dan selesai pekerjaan.

Dari 11 jenis item pekerjaan yang diteliti, pekerjaan dengan tingkat ekstreme risk sebanyak 2 pekerjaan (18,18 %), High risk sebanyak lima pekerjaan (45,45 %), moderete risk sebanyak dua pekerjaan (18,18 %) dan Low risk sebanyak 2 pekerjaan (18,18 %). Rencana pengendalian dengan cara rekayasa teknik, administrasi anggaran alat pelindung diri (APD), didapatkan tidak ada lagi tingkat resiko ekstreme risk dan high risk, tingkat resiko menjadi moderate risk sebanyak lima pekerjaan (45,45 %) dan tingkat resiko low risk sebanyak enam pekerjaan (54,54 %)

2. Identifikasi Risiko Bahaya Berbasis HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assasment, and Determining Control*) Pada Pekerjaan Bore Pile (Studi Kasus: Proyek Gedung Sembilan Lantai Universitas Alma Ata Yogyakarta) (Pamungkas; 2021).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Dengan melakukan identifikasi HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Determination Control*) dilakukan identifikasi bahaya jika pekerja tidak memakai alat pelindung diri (APD) yang benar, pengecekan alat berat seperti pengecekan sling secara berkala dan memastikan pekerja dan operator kompeten dan bertanggung-jawab serta kondisi lingkungan di saat proses mobilisasi, proses pemasangan dan selesai pekerjaan.

Dari 12 jenis item pekerjaan yang diteliti, pekerjaan dengan tingkat ekstreme risk sebanyak delapan pekerjaan (26,6 %), High risk sebanyak dua pekerjaan (16,6 %), moderete risk sebanyak dua pekerjaan (16,6 %) dan tidak didapat pekerjaan dengan tingkat risiko Low risk. Rencana pengendalian dengan cara rekayasa teknik, administrasi anggaran alat pelindung diri (APD), didapatkan tidak ada lagi tingkat resiko ekstreme risk dan high risk, tingkat resiko menjadi moderate risk sebanyak tujuh pekerjaan (58,3 %) dan tingkat resiko low risk sebanyak lima pekerjaan (41,7 %)

3. Analisis Keselamatan Konstruksi Pada Pekerjaan Girder Jembatan (Studi Kasus Pekerjaan Girder Jembatan di Jalan Tol Padang – Pekanbaru) (Salmanir; 2020).

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada pekerjaan girder jembatan, bahaya-bahaya yang ditemukan diantaranya girder jatuh, girder terguling, crane roboh, crane ambruk, mobil terbalik, tabrakan, girder terguling, girder jatuh, girder ambruk, gantry *launcher* roboh, peralatan jatuh, girder runtuh, platform ambruk. Bahaya-bahaya berdasarkan hierarki nilai risiko yang paling dominan dari rentang 1-25 adalah crane roboh dan crane ambruk dengan tingkat risiko pada tingkat rendah.

Pengendalian risiko yang digunakan ialah dengan menerapkan input proses dan output pada kegiatan pengangkutan, pengangkatan dan penyetelan girder.

Dimana di dalamnya sudah berisi tentang pengendalian yang mencakup sistem teknik, sistem prosedur serta human intervention.

4. Model Job Safety Analysis Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control) Pada Pekerjaan Struktur Proyek Rumah Susun (Putra, 2019)

Pada penelitian ini digunakan metode HIRADC yang bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya pada proses pembangunan struktur Gedung rumah susun dan kemudian membuat pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada pada proyek tersebut. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu risiko bahaya yang disebabkan perilaku pekerja tidak menggunakan APD dengan benar atau sesuai ketentuan yang berlaku, tidak melakukan perawatan pada alat yang akan digunakan, kemudian penempatan alat dan pengoprasian alat yang tidak sesuai dengan prosedur. Dari hasil yang didapatkan tersebut kemudian dilakukan pengendalian terhadap potensi risiko yang ada dengan cara rekayasa Teknik, rekayasa administrasi, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Setelah dilakukan pengendalian terhadap potensi risiko didapati hasil penurunan tingkat risiko dari yang semula extreme risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan; high risk 10 (83,3%) pekerjaan dan moderate risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan menjadi 8(66,7%) jenis pekerjaan pada tingkat moderate risk; 4 (33,3%) jenis pekerjaan pada tingkat low risk; dan tidak ada ditemukannya resiko pada tingkat extreme risk dan juga high risk.

Tabel 2. 1 Rangkuman Hasil Penelitian Terdahulu

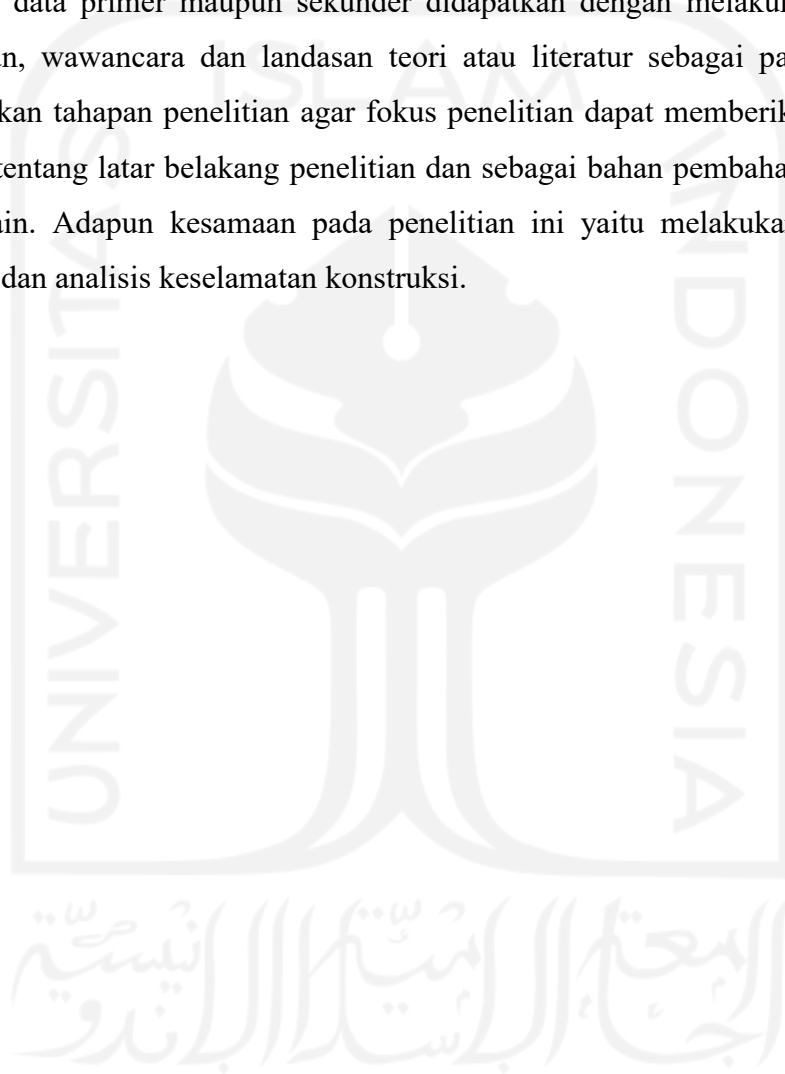
No	Penulis	Judul penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	(Ramadhan; 2021)	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja dan Upaya Keselamatan Kerja Pada Pelaksanaan Girder (<i>IDENTIFICATION OF POTENTIAL WORK ACCIDENTS AND OCCUPATIONAL SAFETY EFFORTS ON GIRDER EXECUTION</i>)	Mengetahui potensi bahaya pada proses Pekerjaan Girder	HIRADC	Dari 11 jenis item pekerjaan yang diteliti, pekerjaan dengan tingkat ekstreme risk sebanyak 2 pekerjaan (18,18 %), High risk sebanyak lima pekerjaan (45,45 %), moderete risk sebanyak dua pekerjaan (18,18 %) dan Low risk sebanyak 2 pekerjaan (18,18 %). Rencana pengendalian dengan cara rekayasa teknik, administrasi anggaran alat pelindung diri (APD), didapatkan tidak ada lagi tingkat resiko ekstreme risk dan high risk, tingkat resiko menjadi moderate risk sebanyak lima pekerjaan (45,45 %) dan tingkat resiko low risk sebanyak enam pekerjaan (54,54 %)
2	(Pamungkas; 2021)	Identifikasi Risiko Bahaya Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assasment, and Determining Control) Pada Pekerjaan Bore Pile (Studi Kasus: Proyek Gedung Sembilan Lantai Universitas Alma Ata Yogyakarta)	Mengetahui potensi bahaya pada proses Pekerjaan Bore Pile	HIRADC	Dari 12 jenis item pekerjaan yang diteliti, pekerjaan dengan tingkat ekstreme risk sebanyak delapan pekerjaan (26,6 %), High risk sebanyak dua pekerjaan (16,6 %), moderete risk sebanyak dua pekerjaan (16,6 %) dan tidak didapat pekerjaan dengan tingkat risiko Low risk. Rencana pengendalian dengan cara rekayasa teknik, administrasi anggaran alat pelindung diri (APD), didapatkan tidak ada lagi tingkat resiko ekstreme risk dan high risk, tingkat resiko menjadi moderate risk sebanyak tujuh pekerjaan (58,3 %) dan tingkat resiko low risk sebanyak lima pekerjaan (41,7 %)

Lanjutan Tabel 2.1. Rangkuman Hasil Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3	Salmanir (2020)	Analysis Keselamatan Konstruksi Pada Pekerjaan Girder Jembatan	untuk mengetahui potensi kecelakaan yang ada pada proyek-proyek yang ditinjau dengan melakukan penilaian dan merupakan bentuk evaluasi dan diharapkan dapat menjadi pembelajaran untuk proyek-proyek serupa dimasa yang akan datang	HIRADC	Bahaya-bahaya berdasarkan hierarki nilai risiko yang paling dominan dari rentang 1-25 adalah crane roboh dan crane ambruk dengan tingkat risiko pada tingkat rendah. Pengendalian risiko yang digunakan ialah dengan menerapkan input proses dan output pada kegiatan pengangkutan, pengangkatan dan penyetulan girder. Dimana di dalamnya sudah berisi tentang pengendalian yang mencakup sistem teknik, sistem prosedur serta human intervention.
4	Putra (2019)	Model <i>Job Safety Analysis</i> Berbasis Hiradc (<i>Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control</i>) Pada Pekerjaan Struktur Proyek Rumah Susun	Mengetahui potensi bahaya pada proses pembangunan struktur Gedung rumah susun dan kemudian membuat pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada pada proyek tersebut	HIRADC	risiko bahaya yang disebabkan perilaku pekerja tidak menggunakan APD dengan benar atau sesuai ketentuan yang berlaku, tidak melakukan perawatan pada alat yang akan digunakan, kemudian penempatan alat dan pengoprasian alat yang tidak sesuai dengan prosedur. Setelah dilakukan pengendalian terhadap potensi risiko didapati hasil penurunan tingkat risiko dari yang semula extreme risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan; high risk 10 (83,3%) pekerjaan dan moderate risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan menjadi 8(66,7%) jenis pekerjaan pada tingkat moderate risk; 4 (33,3%) jenis pekerjaan pada tingkat low risk; dan tidak ada ditemukannya resiko pada tingkat extreme risk dan juga high risk.

2.3. Perbedaan Penelitian Dengan Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terdapat beberapa perbedaan dan kesamaan dengan penelitian terdahulu, perbedaannya terletak pada jenis atau obyek yang akan diteliti. Metode dan jenis data yang digunakan pada penelitian ini dari data primer maupun sekunder didapatkan dengan melakukan observasi lapangan, wawancara dan landasan teori atau literatur sebagai panduan dalam melakukan tahapan penelitian agar fokus penelitian dapat memberikan gambaran umum tentang latar belakang penelitian dan sebagai bahan pembahasan dari hasil penelitian. Adapun kesamaan pada penelitian ini yaitu melakukan identifikasi bahaya dan analisis keselamatan konstruksi.



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. *Flyover*

Flyover menurut Direktorat Jenderal Bina Marga Kemen PUPR merupakan konstruksi yang dibangun dan berada di atas rel kereta api atau di atas jalan. *Flyover* dibangun untuk menghilangkan perlintasan sebidang jalan yang melewati rel kereta api. *Flyover* dibangun untuk menyelesaikan persoalan lalu lintas seperti kemacetan pada persimpangan jalan maupun perlintasan kereta api agar meningkatkan keamanan pengendara, kecepatan waktu tempuh dan mengatasi masalah pada simpang jalan pada kawasan permukiman dan daerah rawa.

Struktur *flyover* terdiri dari :

Konstruksi Bangunan atas yang berupa:

1. Sandaran

Berfungsi untuk membatasi lebar tepi suatu jembatan agar membuat rasa aman pada pengguna lalu lintas jembatan atau kendaraan

2. Plat Lantai

Plat lantai jembatan merupakan konstruksi pokok dari jembatan atau *flyover* yang dirancang menahan beban-beban yang berada di atasnya yaitu beban dari lapis perkerasan, Beban lalu lintas maupun beban sendiri dari plat tersebut untuk diteruskan ke struktur di bawahnya.

3. Gelagar/ Girder

Girder itu sendiri adalah struktur jembatan yang menghubungkan antara struktur bawah dan sebagai penyangga plat di atasnya. Girder adalah balok diantara dua penyangga (pier atau abutment) pada jembatan atau *flyover*. Umumnya merupakan balok I, tetapi juga bisa berbentuk box, atau bentuk lainnya.

Menurut Fadhilah, Fitriani dan Astuti (2011). Girder adalah elemen konstruksi jembatan yang sangat penting, karena dilihat dari fungsinya yaitu untuk menahan beban konstruksi yang ada di atasnya yaitu plat lantai dan menghubungkan antara pile-pile jembatan.

Macam-Macam tipe Girder:

Berdasarkan tipenya girder yang sering digunakan diklasifikasikan menjadi beberapa bentuk. Setiap bentuk girder memiliki kelebihan dan kekurangan masing- masing. Berikut ini merupakan klasifikasi girder yang dibedakan berdasarkan tipe :

a. Balok Girder Tipe PC-I

Girder dengan bentuk balok I sering disebut dengan PC-I girder. PC-I girder adalah salah satu girder yang paling umum digunakan dalam konstruksi jembatan. Profil PC-I girder berbentuk penampang I dengan penampang bagian tengah lebih langsing dari bagian tepi. PC-I girder memiliki penampang yang kecil dibandingkan jenis girder lainnya, sehingga biasanya dari hasil analisa merupakan penampang yang ekonomis. Karena memiliki penampang yang kecil girder ini lemah terhadap kekuatan yang memutar/rotasi yang sering disebut dengan torsi. Jadi, dalam memilih girder PC-I yang perlu diperhatikan adalah desain konstruksi jembatan, kekuatan yang diisyaratkan, dan biaya yang dibutuhkan. Balok girder tipe PC-I dapat dilihat pada gambar 3.1

Gambar 3.1. Balok Girder Tipe PC-I



(sumber : <https://produk.wika-beton.co.id/portfolio/pc-i-girder/>)

b. Box Girder

Box Girder adalah salah satu bentuk girder saat ini yang sangat cocok digunakan untuk konstruksi jembatan, hal tersebut disebabkan akibat box girder dibandingkan girder yang lain memiliki keunggulan dan wujud yang berbeda dari girder yang lain. Dalam pembuatannya Box girder sesuai spesifikasi tidak memiliki batasan panjang bentang. Box girder merupakan konstruksi jembatan yang sangat cocok untuk bentang jembatan yang panjang. Box girder sangat cocok untuk jembatan yang mempunyai bentuk melengkung dan mempunyai kekuatan yang baik untuk menangani gaya torsi pada jembatan. Balok box girder dapat dilihat pada gambar 3.2

Gambar 3.2 Balok Girder Tipe Box Girder



(sumber : <https://produk.wika-beton.co.id/portfolio/box-girder/>)

c. Balok Tipe PC-T

Balok PC-T (T-girder) mempunyai bentuk yang mirip dengan girder PC-I. Balok PC-T hanya memiliki satu flens yang terletak di atas. Flens PC-T juga bisa berfungsi sebagai pelat lantai, berbeda dengan PC-I yang harus memasang shear connector kemudian harus dicor untuk pembuatan pelat lantainya. PC-T sering digunakan untuk konstruksi jembatan pejalan kaki dengan bentang 40 sampai 60 kaki. Hanya saja untuk konstruksi jembatan miring, penggunaan PC-T akan membutuhkan rangka kerja yang cukup rumit. Perbandingan tebal dan bentang struktur pada balok T yang dianjurkan adalah sebesar 0,07 untuk struktur

bentang sederhana dan 0,065 untuk struktur bentang menerus. Balok tipe PC-T dapat dilihat pada gambar 3.3.

Gambar 3.3 Balok Girder Tipe PC-T



((sumber : <https://web.waskitaprecast.co.id/product/plant>)

d. Balok Tipe PC-U

Balok girder yang mempunyai bentuk U hampir sama dengan box-girder. Hanya saja pada girder PC-U pelat lantai terpisah dengan profilnya. Balok girder PC- 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 girder ini sangat jarang digunakan, karena beberapa produsen girder belum mempunyai cetakan U. Balok tipe PC-U dapat dilihat pada gambar 3.4.

Gambar 3.4. Balok Tipe PC-U



(sumber : <https://web.waskitaprecast.co.id/product/plant>)

3.2. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan Kerja menurut ISO 45001 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, kecelakaan kerja adalah kejadian yang muncul dari atau berkaitan dengan pekerjaan yang menghasilkan luka atau penyakit akibat kerja. Menurut Hollnagel, Kecelakaan didefinisikan sebagai sebuah kejadian yang singkat, tiba-tiba dan tidak dikehendaki yang menghasilkan hasil yang tidak diinginkan dan harus secara langsung atau tidak langsung berkaitan dengan aktivitas manusia bukan dari peristiwa alam

3.3. Keselamatan Konstruksi

Menurut Nugraheni (2018) dalam Putra (2020) Keselamatan merupakan suatu perbuatan untuk menjaga rasa aman dan rasa bebas dari suatu risiko kerugian bagi diri sendiri dan keberhasilan dari upaya untuk mencegah insiden. Keselamatan konstruksi merupakan suatu upaya agar tidak ada risiko kerugian dan luka dari suatu kecelakaan dan kerusakan kesehatan akibat dari efek jangka pendek maupun efek jangka panjang dari lingkungan yang kerja yang tak sehat (levvit; 1993)

Kementerian Pekerja Umum dan Perumahan Rakyat telah menerbitkan PERMEN PUPR Nomor 10 tahun 2021 tentang “Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi” (PUPR, 2021). Peraturan tersebut bertujuan untuk mewujudkan tertib penyelenggaraan jasa konstruksi dan penyedia infrastruktur bidang pekerjaan umum agar tepat mutu, tepat waktu, tepat biaya, dan memenuhi standar keamanan, kesehatan, keselamatan dan keberlanjutan konstruksi, diperlukan suatu kegiatan pengawasan pekerjaan konstruksi.

Industri jasa konstruksi merupakan salah satu sektor industri yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi. Berbagai penyebab utama kecelakaan kerja pada proyek konstruksi adalah hal-hal yang berhubungan dengan karakteristik proyek konstruksi yang bersifat unik, lokasi kerja yang berbeda-beda, terbuka dan dipengaruhi cuaca, waktu pelaksanaan yang terbatas, dinamis dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi, serta banyak menggunakan tenaga kerja yang tidak terlatih. Ditambah dengan manajemen keselamatan kerja yang sangat lemah, akibatnya para pekerja bekerja dengan metoda pelaksanaan konstruksi

yang berisiko tinggi. Karena itulah kegagalan suatu metoda pelaksanaan yang dapat membahayakan bagi berbagai aspek diantaranya bagi pekerja, publik, properti, hingga lingkungan.

Banyak Faktor-faktor keselamatan konstruksi yang harus dicapai. Kasus-kasus kecelakaan yang terjadi di luar negeri umumnya adalah metode pelaksanaan konstruksi yang kurang tepat mengakibatkan gedung runtuh yang menewaskan banyak korban. Sedangkan kasus yang terjadi di Indonesia umumnya terjadi karena lemahnya pengawasan pada proyek konstruksi. Kurang disiplin nya tenaga kerja dalam mematuhi ketentuan keselamatan konstruksi dan kurang memadainya kuantitas dan kualitas alat perlindungan diri di proyek konstruksi. Dalam Persyaratan teknis penawaran Penyedia untuk Tender Pekerjaan Konstruksi salah satunya diperlukan Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) untuk menjaminnnya terlaksana keselamatan konstruksi RKK adalah dokumen lengkap rencana penerapan SMKK dan merupakan satu kesatuan dengan dokumen kontrak. Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) yang terdiri atas Elemen SMKK, dan Pakta Komitmen Keselamatan Konstruksi Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK): Menetapkan uraian pekerjaan dan identifikasi bahaya.

3.4 Teori Domino

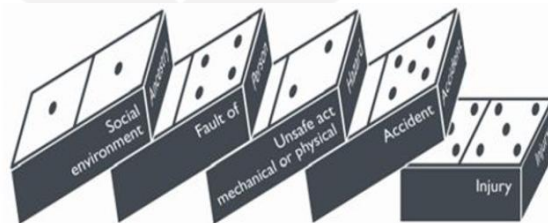
Menurut *Heinrich* dalam Pratiwi (2016) 98% kecelakaan yang terjadi disebabkan karena tindakan yang tidak aman. Penanganan yang tepat untuk mencegah terjadinya kecelakaan adalah dengan meniadakan tindakan tidak aman yang menjadi sebab terjadinya kecelakaan.

Menurut teori domino ada lima faktor kecelakaan yang saling berhubungan antara lain sebagai berikut:

1. Hereditas

Mencakup tentang pengetahuan seseorang yang kurang dan sifat keras kepala.

2. Kelalaian manusia
Meliputi motivasi yang rendah, konflik, *stress*, fisik pekerjaan, dan keahlian yang tidak sesuai sehingga menyebabkan bahaya.
3. Sikap dan kondisi tidak aman
Sikap tidak disiplin dan tidak melakukan pekerjaan sesuai sop dapat menyebabkan kondisi yang tidak aman untuk pekerja dan orang di sekitarnya. Kondisi tidak aman saat bekerja seperti penerangan yang kurang, rambu keselamatan yang kurang, alat kerja yang sudah tidak layak pakai atau kurang dan tidak tersedianya alat pelindung diri (APD).
4. Kecelakaan kerja
Akibat yang terjadi disebabkan oleh terpeleset, jatuh, terkena pukulan dari objek bergerak dan lain sebagainya.
5. Cedera
Hal yang terjadi karena kecelakaan, cedera bisa berupa memar, luka robek, patah tulang dan luka-luka.



Gambar 3.5 *The Domino Theory of an Accident Sequence*
(Sumber: *Industrial Accident Prevention*)

3.5. HIRADC dan Identifikasi Risiko

Penerapan SMK3 berdasarkan OHSAS 18001 (2007), HIRADC di bagi menjadi tiga tahapan yaitu Identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengendalian risiko.

AS/NZS 4360 (2004), identifikasi adalah suatu langkah komprehensif yang menggunakan proses sistematis. Identifikasi risiko harus mencakup keseluruhan risiko yang masih atau tidak dalam kontrol organisasi. Identifikasi bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya suatu bahan, alat, atau sistem.

OHSAS 18001 (2007), menyatakan ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengidentifikasi bahaya dan risiko yaitu:

1. Prosedur yang digunakan dalam identifikasi risiko bahaya dan nilai risiko harus memperhatikan hal sebagai berikut:
 - a. Aktivitas rutin maupun tidak rutin
 - b. Aktivitas pekerja yang memiliki akses keempat kerja
 - c. Perilaku, kemampuan dan faktor-faktor manusia lain.
 - d. Bahaya yang timbul dari luar lokasi kerja yang memiliki dampak terhadap kesehatan dan keselamatan personal dalam organisasi pada lingkungan kerja.
 - e. Bahaya yang terjadi di sekitar tempat kerja dalam organisasi
 - f. Sarana, prasarana, material dan peralatan pada tempat kerja, baik yang disediakan oleh organisasi maupun pihak lain.
 - g. Usulan perubahan atau perubahan di dalam organisasi
 - h. Perubahan SMK3, termasuk perubahan yang sementara yang berdampak terhadap operasional, proses dan aktivitas.
 - i. Kewajiban perundang-undangan yang relevan tentang penilaian risiko dan penerapan pengendalian.
 - j. Perancangan area kerja, proses, instalasi, peralatan, prosedur operasional, dan organisasi kerja, termasuk adaptasi pada kemampuan manusia.
2. Metode organisasi dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko adalah sebagai berikut:
 - a. Penetapan dilakukan dengan memperhatikan sifat, ruang lingkup dan waktu untuk memastikan metode proaktif
 - b. Menyiapkan identifikasi, prioritas dan dokumentasi risiko dan dilakukan penetapan pengendalian.

3.6. Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi

Risiko merupakan merupakan modifikasi dari efek-efek yang diperoleh dalam kurun waktu tertentu dan situasi tertentu (Daniel W., 1998). Dalam mengidentifikasi dan menilai risiko diperlukan analisis risiko.

Analisis risiko merupakan pemeriksaan dalam suatu pekerjaan yang dapat menyebabkan kecelakaan atau kerugian sehingga perlu ada suatu tindakan pencegahan yang harus dilakukan untuk menghindari kecelakaan yang mengakibatkan kerugian. Analisis risiko dilakukan untuk memahami risiko yang digunakan untuk melakukan pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk mengatasi risiko yang akan terjadi. Menurut sofandi (2017) tujuan dari analisis risiko mencakup faktor-faktor seperti kerangka waktu, mutu, biaya, kesehatan keselamatan kerja dan ruang lingkup.

Sistem manajemen keselamatan konstruksi merupakan suatu bagian dari sistem manajemen keselamatan konstruksi untuk mewujudkan keselamatan dalam pekerjaan konstruksi. Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi dilakukan dengan cara pemenuhan standar keamanan, keselamatan, kesehatan dengan pemantauan yang ketat untuk menjamin keselamatan dalam teknik konstruksi, tenaga kerja, masyarakat dan lingkungan. Dalam pelaksanaan manajemen keselamatan konstruksi diatur oleh peraturan yang dibuat oleh instansi pembina konstruksi salah satunya adalah kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang “Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi” pada lampiran Kriteria Penentuan Tingkat Risiko Keselamatan Kontruksi oleh pengguna jasa konstruksi telah ditentukan nilai kekerapan/ kemungkinan risiko sesuai tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. nilai kekerapan/ kemungkinan risiko

Nilai kemungkinan	Tingkat Kemungkinan	Definisi
5	Sangat Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan ➤ Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam 1 tahun
4	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada hampir semua kondisi ➤ Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir
3	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada posisi tertentu
2	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kecil kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu ➤ Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir
1	Sangat rendah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dapat terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu ➤ Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir

Dalam penentuan dampak keparahan dapat dilihat pada tabel 3.2. sebagai berikut:

Tabel 3.2. Penentuan Dampak Keparahahan

Dampak Keparahahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia (pekerja dan masyarakat)	Peralatan	Material	
5 (Sangat Besar)	Timbulnya fatality lebih dari 1 orang meninggal Atau Lebih dari satu orang cacat tetap	Terdapat peralatan utama yang rusak total lebih dari 1 dan menyebabkan pekerjaan terhenti lebih dari 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan meterial baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/ air/ tanah/ suara yang mengakibatkan keluhan dari pihak masyarakat; atau Terjadi kerusakan lingkungan di Taman Nasional yang berhubungan dengan flora dan fauna; atau Rusaknya aset masyarakat sekitar secara keseluruhan Terjadi kerusakan yang parah terhadap akses jalan masyarakat Terjadi kemacetan lalu lintas selama lebih dari 2 jam

Lanjutan Tabel 3.2. Penentuan Dampak Keperahan

Dampak Keperahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia (pekerja dan masyarakat)	Peralatan	Material	
4 (Besar)	Timbulnya fatality 1 orang meninggal dunia Atau 1 orang cacat tetap	Terdapat satu peralatan utama yang rusak total Dan Mengakibatkan pekerjaan berhenti selama 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan meterial baru yang membutuhkan waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/ air/ tanah/ suara namun tidak adanya keluhan dari pihak masyarakat; atau Terjadinya kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan flora dan fauan; atau Rusaknya sebagian aset masyarakat sekitar; atau Terjadinya kerusakan sebagian akses jalan masyarkat; atau Terjadinya kemacetan lalu lintas 1-2 jam
3 (Sedang)	Terdapat insiden yang mengakibatkan lebih dari 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat lebih dari 1 peralatan yang rusak dan memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari tujuh hari	Material rusak dan perlu mendatangkan meterial baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mempengaruhi lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan tumbuhan di lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas selama 30 menit – 1 jam

Lanjutan Tabel 3.2. Penentuan Dampak Keparahan

Dampak Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia (pekerja dan masyarakat)	Peralatan	Material	
2 (kecil)	Terdapat insiden yang mengakibatkan 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti lebih dari 1 hari	Material rusak dan perlu mendatangkan meterial baru yang membutuhkan waktu kurang dari 1 minggu namun tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/ air/ tanah / suara yang mempengaruhi sebagian lingkungan kerja; atau Terjadi kerusakan sebagian akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas kurang dari 30 menit
1 (sangat kecil)	Terdapat insiden yang penanganannya hanya melalui p3k, tidak kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan terhenti selama kurang dari 1 hari	Tidak mengakibatkan kerusakan material	Tidak mengakibatkan gangguan lingkungan

Penetapan Tingkat Risiko dapat dilihat pada tabel seperti dalam tabel 3.3. berikut:

Tabel 3.3 Penetapan Tingkat Risiko

Kekerapan	Keparahan				
	1	2	3	4	5
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

Keterangan:

1-4 : Tingkat risiko kecil

5-12 : Tingkat risiko sedang

15 - 25 : Tingkat risiko besar

3.7. Pengendalian risiko

Pengendalian risiko dilakukan sesuai tabel dalam permenpur no 10 tahun 2011 badan mengacu pada ISO 45001 yang mengatur tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Tujuan hirarki pengendalian risiko adalah untuk menyediakan pendekatan sistematis guna peningkatan keselamatan dan kesehatan, mengeliminasi bahaya dan mengurangi atau mengendalikan risiko keselamatan dan kesehatan kerja. Dalam hirarki pengendalian bahaya, pengendalian yang lebih atas disepakati lebih efektif daripada pengendalian yang lebih bawah. Kita bisa mengkombinasikan beberapa pengendalian risiko dengan tujuan agar berhasil dalam mengurangi risiko terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja kepada level yang serendah mungkin yang dapat dikerjakan dengan pertimbangan (*as low as reasonably practicable*).

Berikut adalah 5 tahap hirarki pengendalian risiko berdasarkan ISO 45001:

1. Eliminasi

Eliminasi berarti menghilangkan bahaya. Contoh tindakan eliminasi adalah berhenti menggunakan zat kimia beracun, menerapkan pendekatan ergonomis ketika merencanakan tempat kerja baru, mengeliminasi pekerjaan yang monoton yang bisa menghilangkan stress negatif, dan menghilangkan aktifitas forklift dari sebuah area.

2. Substitusi

Substitusi berarti mengganti sesuatu yang berbahaya dengan sesuatu yang memiliki bahaya lebih sedikit. Contoh tindakan substitusi adalah mengganti aduan konsumen dari telepon ke *on line*, , menggnti cat dari berbasis solven ke berbasis air, mengganti lantai yang berbahan licin ke yang tidak licin, dan menurunkan voltase dari sebuah peralatan.

3. Rekayasa Teknik, Reorganisasi dari Pekerjaan, atau Keduanya

Tahapan rekayasa teknik dan reorganisasi dari pekerjaan merupakan tahapan untuk memberikan perlindungan pekerja secara kolektif. Contoh perlindungan dalam rekayasa teknik dan reorganisasi pekerjaan adalah pemberian pelindung mesin, system ventilasi, mengurangi bising, perlindungan melawan ketinggian,

mengorganisasi pekerjaan untuk melindungi pekerja dari bahaya bekerja sendiri, jam kerja dan beban kerja yang tidak sehat. Pengendalian rekayasa teknik pada penelitian ini yaitu berupa menyediakan tempat material dan alat, memasang rambu-rambu dan melakukan perawatan serta pengecekan terhadap peralatan maupun bahan yang akan digunakan.

4. Pengendalian Administrasi

Pengendalian administrasi merupakan pengendalian risiko dan bahaya dengan peraturan-peraturan terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja yang dibuat. Contoh pengendalian administrasi adalah melaksanakan inspeksi keselamatan terhadap peralatan secara periodik, melaksanakan pelatihan, mengatur keselamatan dan kesehatan kerja pada aktivitas kontraktor, melaksanakan safety induction, memastikan operator forklift sudah mendapatkan lisensi yang diwajibkan, menyediakan instruksi kerja untuk melaporkan kecelakaan, mengganti shift kerja, menempatkan pekerja sesuai dengan kemampuan dan risiko pekerjaan (misal terkait dengan pendengaran, gangguan pernafasan, gangguan kulit), serta memberikan instruksi terkait dengan akses kontrol pada sebuah area kerja. Pengendalian rekayasa administrasi pada penelitian ini yaitu melaksanakan *training* tentang kesehatan dan keselamatan kerja, membuat standar operasional prosedur (SOP), melakukan pengawasan terkait kesehatan dan keselamatan kerja.

5. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 8 Tahun 2010 adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. Contoh Alat Pelindung Diri adalah baju, sepatu keselamatan, kacamata keselamatan, perlindungan pendengaran dan sarung tangan. Pengendalian menggunakan alat pelindung diri merupakan opsi pengendalian paling akhir dalam mengurangi dampak bahaya. Karena penggunaan alat pelindung diri berada pada urutan terakhir pada hierarki pengendalian bahaya maka tingkat keefektifitasannya sangat kurang. Pada penelitian ini pengendalian menggunakan alat pelindung diri yaitu

menggunakan *helmet*, sarung tangan, *safety shoes*, *google* dan menggunakan *full body hardness* untuk mengurangi risiko terjatuh pada pekerjaan di tempat yang tinggi.

3.8. Rancangan Konseptual SMKK

Rancangan Konseptual SMKK adalah dokumen telaah tentang Keselamatan Konstruksi yang disusun pada tahap pengkajian, perencanaan dan/atau perancangan (PUPR, 2021)

Dalam menyusun rancangan Konseptual SMKK Untuk Pekerjaan Perancangan atau DED minimal memuat:

- a. Lingkup tanggung jawab perancang, termasuk pernyataan bahwa jika terjadi revisi desaintanggung jawab revisi desain dan dampaknya ada pada penyusun revisi seperti;;
- b. Metode pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi seperti dalam tabel berikut ini;

Tabel 3.4. format Metode Pelaksanaan

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama

- c. Standar pemeriksaan dan pengujian;
Memuat penjelasan mengenai prosedur dan kebutuhan inspeksi dan pengujian di lapangan untuk memastikan agar mutu produk yang dihasilkan tetap terjaga. Rencana pemeriksaan dan pengujian harus disesuaikan dengan uraian tahapan pekerjaan.

Tabel 3.5. Format Rancangan Pemeriksaan dan Pengujian

No	Kegiatan (Aktivitas)	Referensi	Rencana Pemeriksaan dan Pengujian	Waktu Pengujian

- d. Rekomendasi rencana pengelolaan lingkungan hidup;

Memuat tabel rekomendasi upaya penanganan dampak terhadap lingkungan hidup yang ditimbulkan dari setiap tahap pekerjaan konstruksi dan dapat berpengaruh pada biaya penerapan SMK. SMKK.

Tabel 3.6. Format Rekomendasi Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup

No	Kegiatan (Aktivitas)	Dampak pada Lingkungan	Rekomendasi
	(1)	(2)	(3)

- e. Rencana manajemen lalu lintas, jika diperlukan;

Memuat rencana manajemen keselamatan lalu lintas (traffic management) pada lokasi pekerjaan yang berdampak pada kelancaran lalu lintas sekitar proyek dan dapat berpengaruh pada biaya penerapan SMK. SMKK

Tabel 3.7 Format Rencana Manajemen lalu lintas

No	Kegiatan (Aktivitas)	Data lalu lintas harian rata-rata	Rekomendasi
	(1)	(2)	(3)

f. IBPRP;

Memuat tabel identifikasi bahaya dan pengendalian risiko terhadap aktivitas pekerjaan konstruksi sesuai hasil perancangan.

Tabel 3.8. Format Penilaian Tingkat Risiko

NO	PEKERJAN BERESIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan hidup			
			K	A	TR =Kx A	K	A	TR =Kx A	K	A	TR =Kx A	K	A	TR =Kx A	K	A	TR =Kx A	

Tabel 3.9 Format Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko	Rencana Tindakan

- g. Daftar standar dan/atau peraturan perundang - undangan Keselamatan Konstruksi yang ditetapkan untuk desain;
 Identifikasi peraturan perundangan dan persyaratan lainnya diuraikan menurut identifikasi bahaya dan pengendalian risiko terhadap DED yang dihasilkan.

Tabel 7 Contoh Format Standar dan/atau Peraturan Perundang-undangan

No	Pengendalian Risiko	Peraturan Perundangan & Persyaratan Lainnya Yang Menjadi Acuan	Klausul/Pasal

- h. Pernyataan penetapan tingkat risiko Keselamatan Konstruksi;
 i. Biaya SMKK serta kebutuhan personil keselamatan Konstruksi; dan
 j. Rancangan panduan keselamatan pengoperasian dan pemeliharaan konstruksi bangunan

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Pendahuluan

Menurut Hasan (2002) Metode penelitian adalah tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan. Pengertian lain dari Arikunto (2009) metode penelitian ialah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya, seperti wawancara, observasi, tes maupun dokumentasi. Djunaedi (2002) menjelaskan metode penelitian adalah suatu cara kerja dalam memperoleh suatu penjelasan dan jawaban dari suatu permasalahan dan memberikan alternatif kemungkinan yang bisa digunakan untuk memecahkan permasalahan.

4.2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada pekerjaan konstruksi jalan di wilayah Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pekerjaan flyover triharjo di ruas jalan kabupaten Triharjo - RSUD Wates yang kewenangannya pelaksanaan pekerjaan oleh Bidang Bina Marga Dinas pekerjaan Umum perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Kulon Progo . Peta lokasi dapat dilihat pada Gambar 4.1.:



Gambar 4.1. Lokasi penelitian di Kabupaten Kulon Progo

4.3. Metode Pengumpulan Data

Untuk menyusun suatu hasil dari penelitian diperlukan data yang mencakup semua variabel dan parameter terkait dalam proses penelitian. Pada penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Moleong (2007) menjelaskan penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena tentang yang dialami oleh subjek penelitian secara holistic dengan cara deskripsi kedalam bentuk kata-kata pada suatu konteks khusus yang ilmiah dengan memanfaatkan metode ilmiah. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Data Primer

Data primer merupakan data-data teknik yang diperoleh secara langsung dari responden melalui kuisisioner, wawancara atau observasi langsung di lokasi pekerjaan untuk diolah kembali, Data primer yang digunakan dalam penelitian ini, yakni:

1. Observasi

Menurut Nurina dan Utama (2017) dalam Putra (2019) Observasi adalah sebuah metode untuk mengumpulkan data dengan melihat atau mengamati obyek secara langsung terhadap masalah yang akan ditinjau. Pada penelitian ini melakukan pengamatan terhadap lokasi yang akan dibangun flyover.

2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu cara mencari data dengan melakukan pembicaraan langsung dengan narasumber atau orang yang mengerti tentang pekerjaan yang akan diteliti untuk mencari tambahan data yang dibutuhkan. Wawancara dilakukan untuk validasi data yang telah didapatkan saat observasi

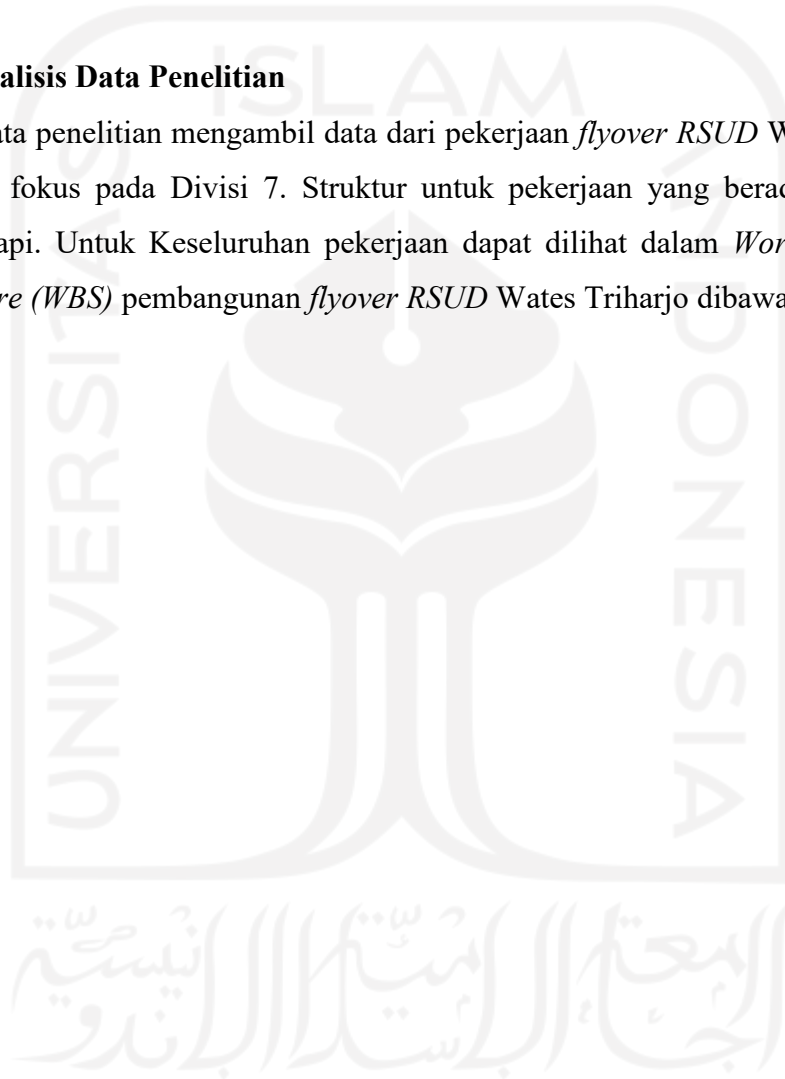
B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari buku atau laporan yang telah dibuat sebelumnya untuk mendukung penelitian ini. Data sekunder yang akan digunakan mendukung penelitian yang dilakukan, yakni:

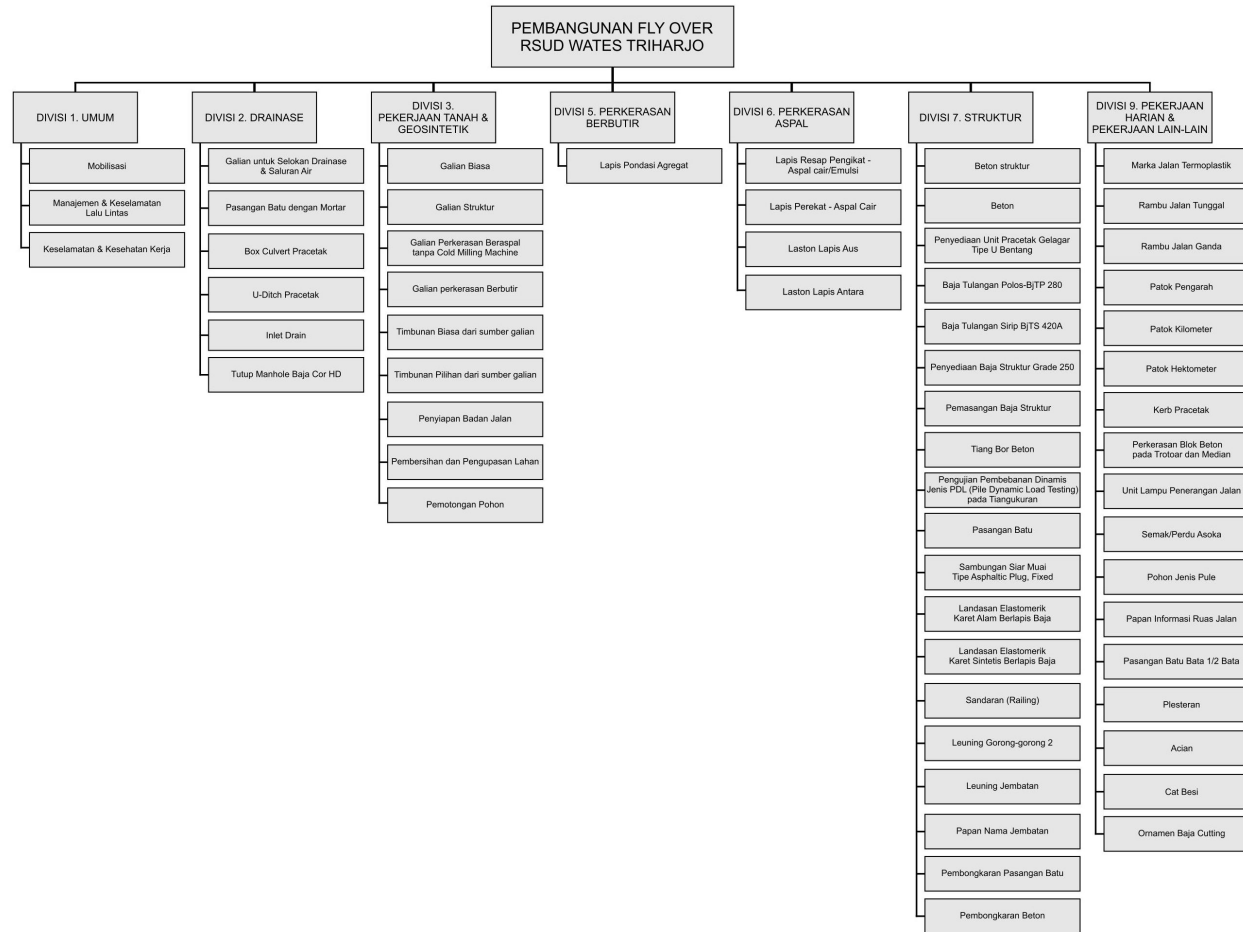
1. Undang - undang No. 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi;
3. Laporan Review DED Pembangunan Flyover RSUD Wates Triharjo;
4. Studi literatur terkait SMKK

4.4. Analisis Data Penelitian

Data penelitian mengambil data dari pekerjaan *flyover RSUD Wates Triharjo* dengan fokus pada Divisi 7. Struktur untuk pekerjaan yang berada di atas rel kereta api. Untuk Keseluruhan pekerjaan dapat dilihat dalam *Work Breakdown Structure (WBS)* pembangunan *flyover RSUD Wates Triharjo* dibawah ini:



Gambar 4.2. Work Breaking Structure (WBS) Pembangunan Flyover Triharjo



Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengecekan lokasi yang akan dibangun flyover dan Melakukan pengumpulan data dari studi literatur seperti data kecelakaan kerja pada pekerjaan girder jembatan dan *flyover* maupun pekerjaan di sekitar rel kereta api;
2. Setelah dilakukan pengumpulan data membuat tabel identifikasi risiko sesuai Permen PUPR No, 10 tahun 2021 3.4.;
3. Melakukan komunikasi atau wawancara dengan narasumber untuk menilai dan meminta masukan dari narasumber apakah identifikasi risiko sudah cukup mewakili dari indentifikasi risiko bahaya yang mungkin terjadi;
4. Meminta narasumber Melakukan penilaian tingkat risiko bahaya sesuai ketentuan dalam Permen PUPR No. 10 tahun 2021 sesuai dalam tabel 3.8;
5. Melakukan pengembangan rencana tindak pengendalian bahaya risiko terhadap rencana pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan tabel 3.9;
6. Melakukan Validasi dengan narasumber terkait rencana tindakan atau rekomendasi untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan pada pekerjaan flyover triharjo yang telah dibuat sesuai format berikut:
- 7.

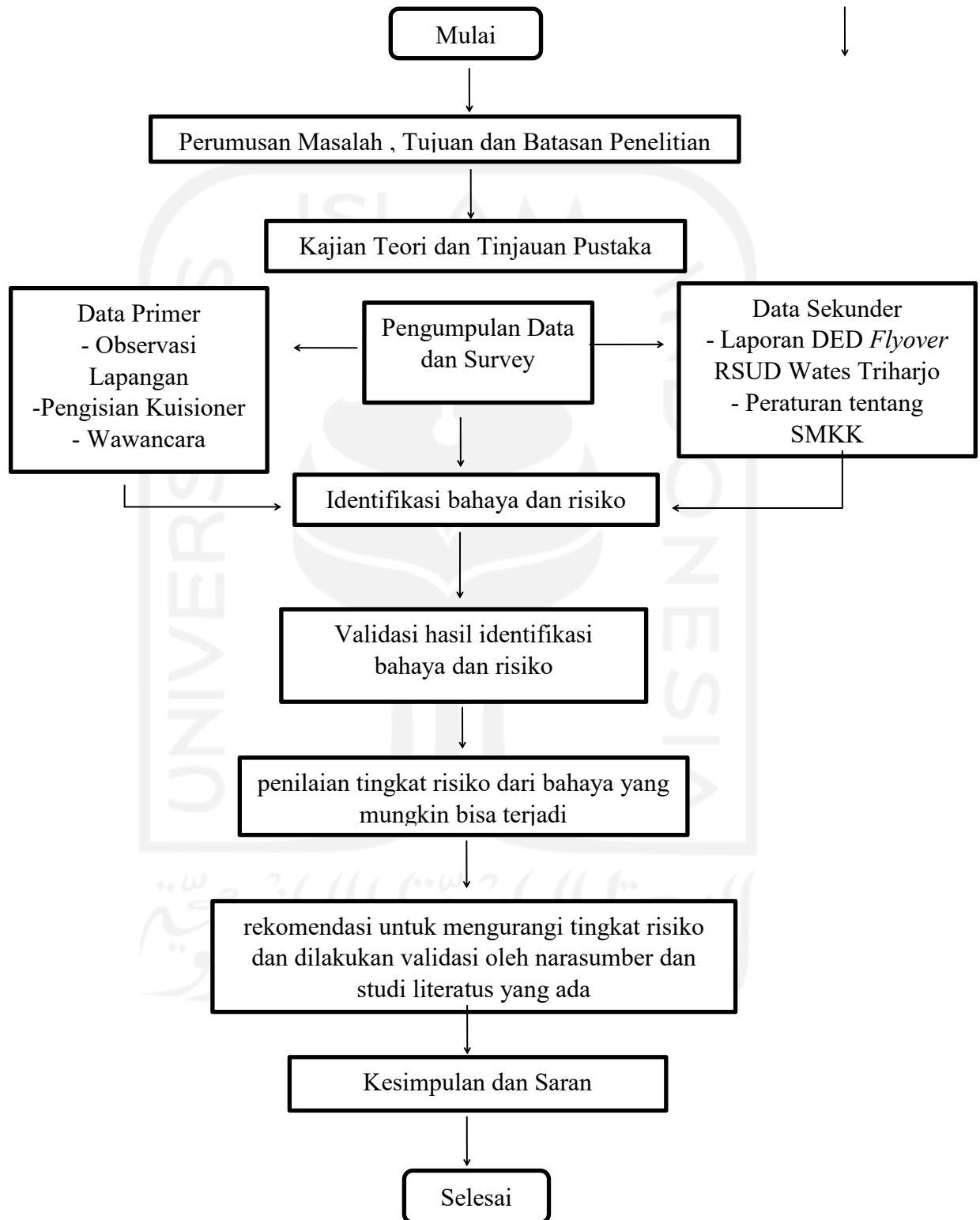
Tabel 4.1. Format Validasi Narasumber Terhadap Hasil Pengendalian Risiko

Nama :

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO

8. Melakukan validasi hasil pengendalian risiko berdasar studi literatur atau penelitian yang sudah pernah dilakukan;
9. Membuat kesimpulan dan saran atas penelitian yang dilakukan

4.5. Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.3. Bagan Alir Penelitian

BAB V
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1. Gambaran Umum

5.1.1. Gambaran Umum Pekerjaan

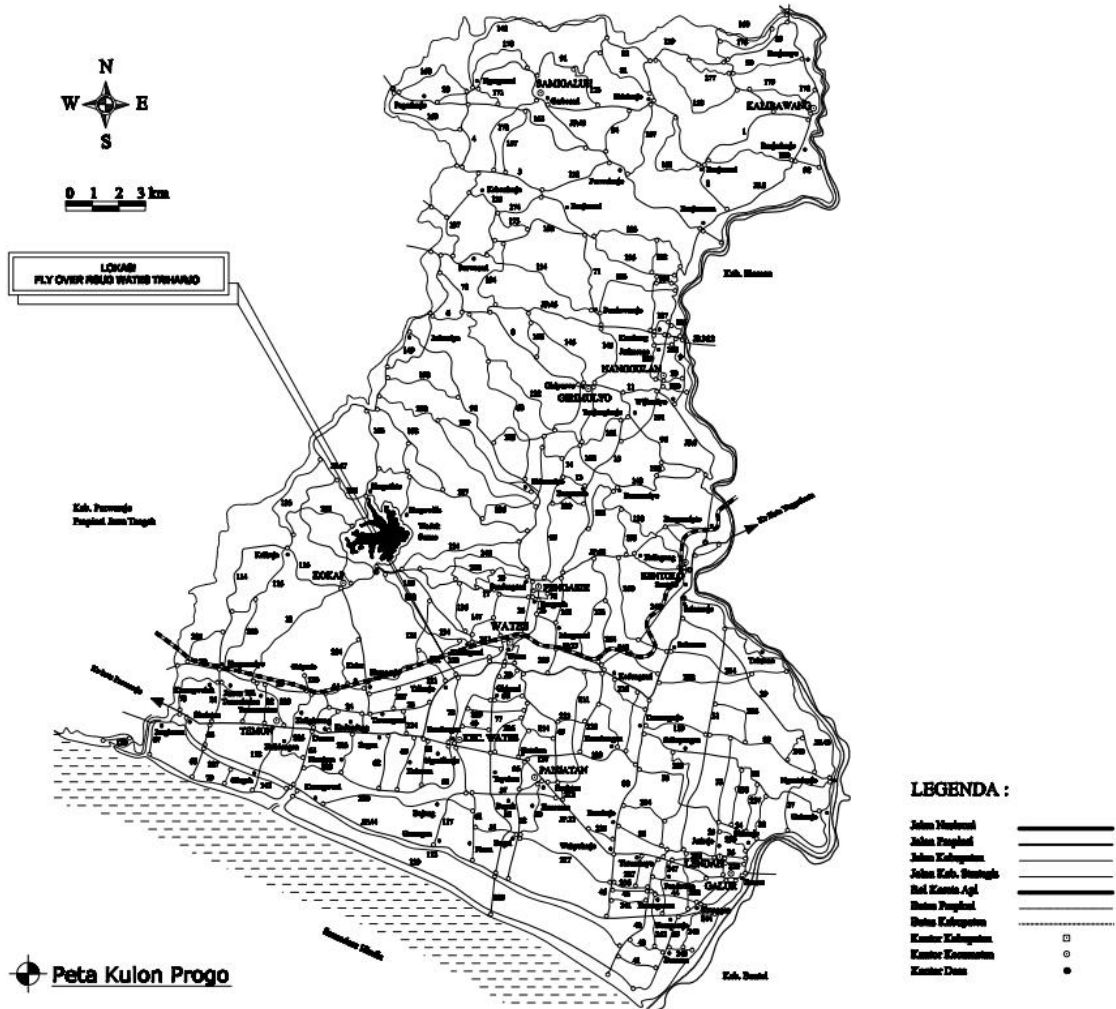
Pekerjaan *flyover* triharjo merupakan pekerjaan yang akan dilaksanakan untuk mengatasi masalah perlintasan sebidang pada akses utama RSUD Wates. Pembangunan *flyover* menjadi penting karena adanya program dari PT KAI untuk pengurangan perlintasan sebidang. Lokasi yang dibangun juga rencana menjadi jalur yang akan digunakan untuk exit tol yogyakarta - Bandara YIA serta rencana outer ringroad di kabupaten Kulon Progo. Hal tersebut dimungkinkan menjadikan jalan tersebut memiliki frekuensi lalu lintas yang tinggi pada tahun - tahun mendatang. dari hasil perencanaan didapat data pekerjaan sebagaimana dalam tabel 5.1. berikut:

Tabel 5.1. Data Pekerjaan *Flyover* Triharjo

Nama Proyek	:	Pembangunan Jalan Kabupaten
Nama Paket Pekerjaan	:	Review DED Pembangunan <i>Flyover</i> RSUD Wates Triharjo
Lokasi Pekerjaan	:	Wates, Kulon Progo
Nomor Kontrak	:	02/SPK/PRC-PBJL-DEDFLYOVER/APBD/II/2021
Tanggal Kontrak	:	16 Februari 2021
Waktu Pelaksanaan	:	60 hari Kalender
Nama Konsultan Perancangan	:	CV. Arsita Kencana
Anggaran	:	99.799.000
Hasil Perencanaan	:	1. Laporan Pendahuluan, Laporan Antara, Laporan Akhir 2. Gambar Detail perencanaan 3. Rencana Anggaran Biaya

5.1.2. Lokasi Penelitian

Lokasi pembangunan *flyover* triharjo berada di Kalurahan Karang Sari, Kapanewon Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sesuai dalam peta dibawah ini:



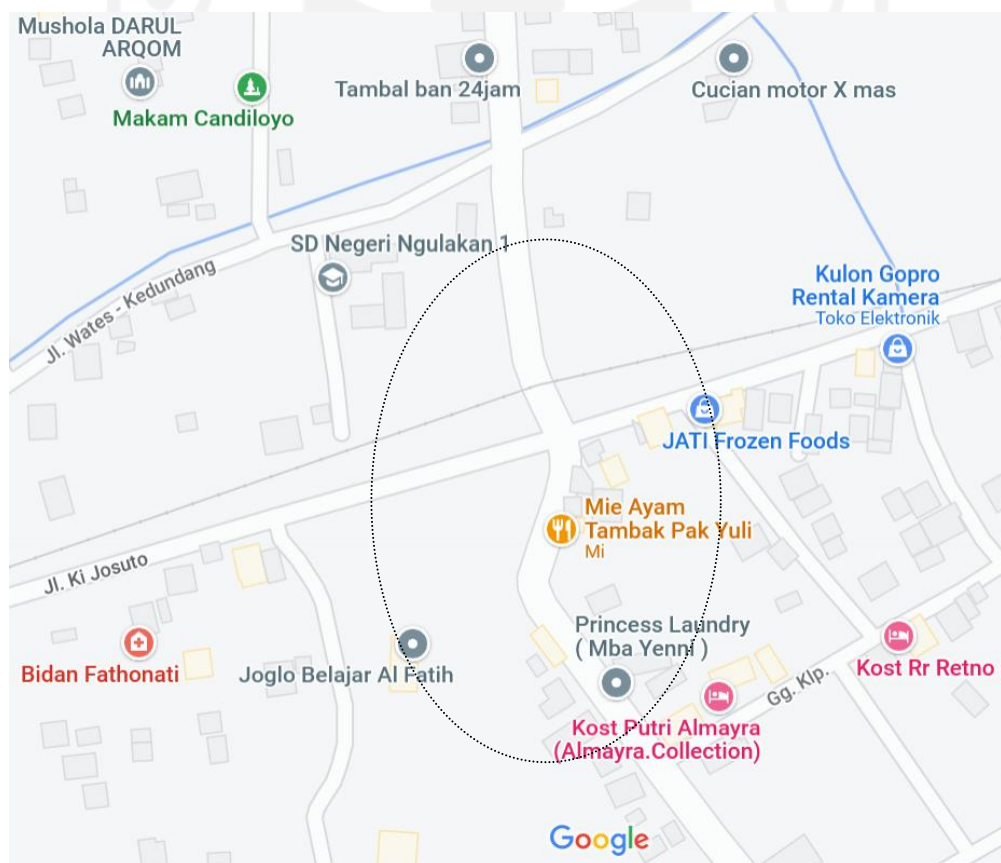
Gambar 5.1 Peta Lokasi Pembangunan *Flyover* Triharjo

5.2. Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data pada penelitian ini yaitu terdiri dari observasi lapangan dan wawancara terhadap narasumber yang berasal dari Konsultan perencana dan tenaga ahli keselamatan konstruksi yang sering melaksanakan perencanaan pekerjaan jembatan atau pernah merencana/ mengawasi pekerjaan *flyover*.

5.2.1. Peninjauan Lokasi Pekerjaan

Lokasi pekerjaan berada pada persimpangan sebidang dengan kereta api, melihat kondisi awal lokasi pekerjaan yaitu di area persimpangan dan lokasi pekerjaan berada di atas rel kereta api, lokasi persawahan maupun permukiman warga. Berikut ini gambaran lokasi proyek yang dilihat melalui *google map* seperti terlihat pada gambar 5.2. dan foto lokasi pekerjaan terlihat pada gambar 5.3 dan gambar 5.4 di bawah ini.



Gambar 5.2 Lokasi proyek dilihat dari atas
Sumber: google map

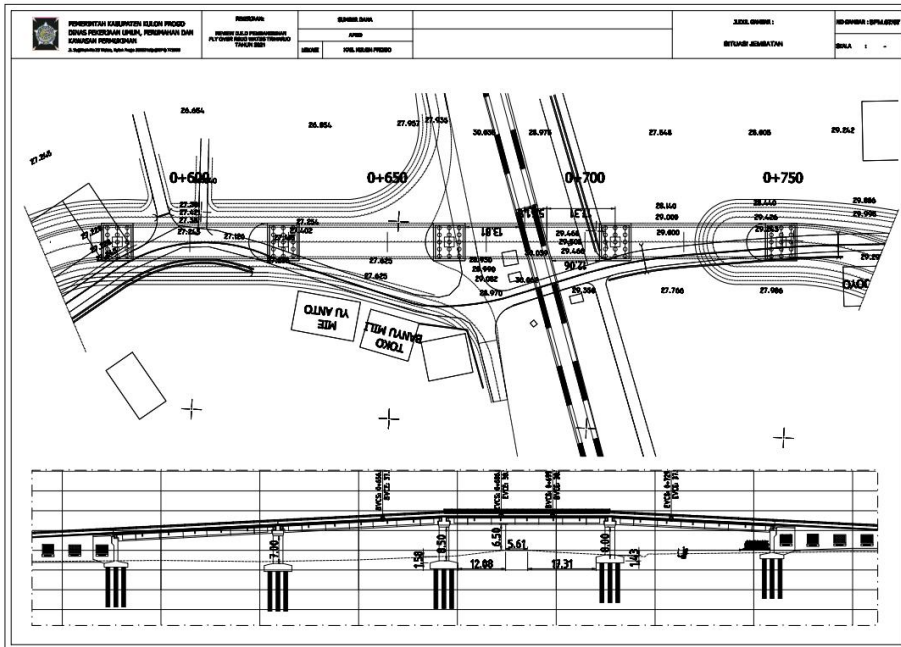


Gambar 5.3 Foto Lokasi Pekerjaan *Flyover*
(sumber: dokumentasi pribadi)

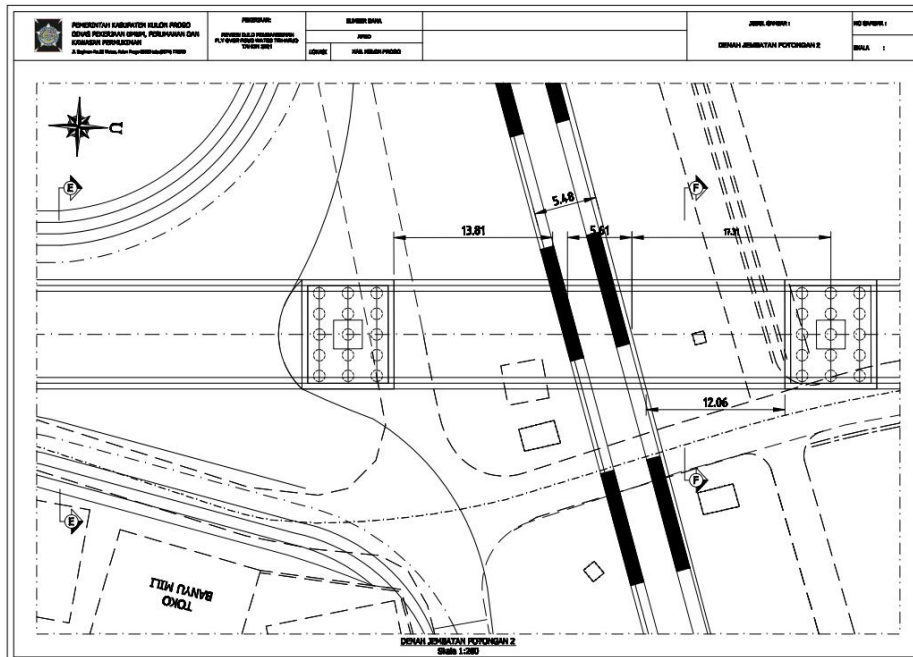


Gambar 5. 4 Foto Lokasi Pekerjaan *Flyover*
(sumber: dokumentasi pribadi)

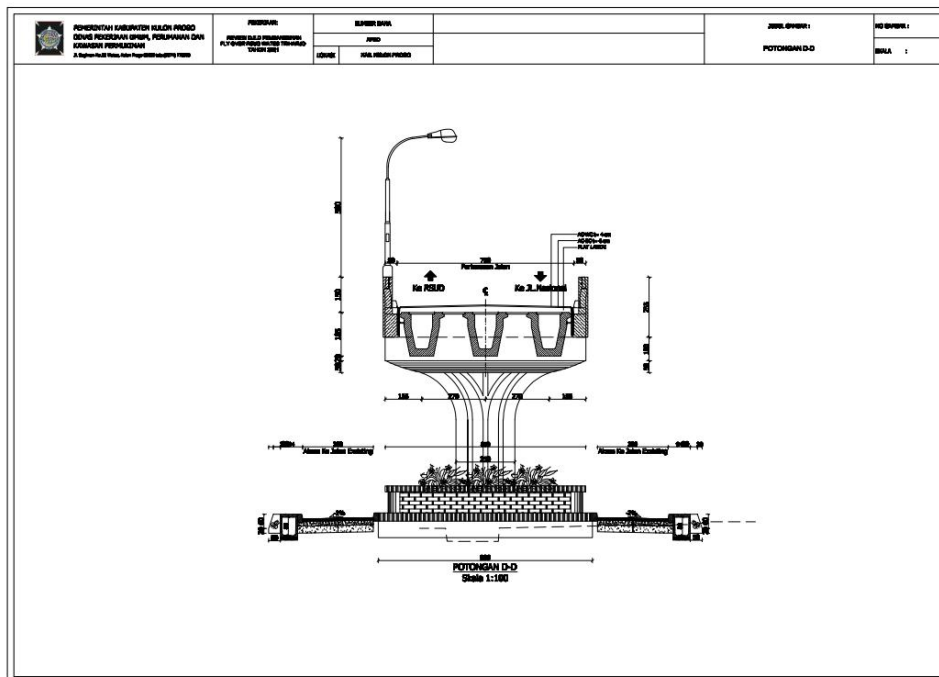
Hasil perencanaan pada *flyover* triharjo gambar situasi pekerjaan, Gambar denah jembatan dan potongan melintang *flyover* triharjo seperti terlihat pada gambar secara berurutan 5.5, 5.6 dan 5.7 berikut



Gambar 5.5 Gambar Situasi Pekerjaan
Sumber : Dokumen Perencanaan



Gambar 5.6. Denah Jembatan
Sumber : Dokumen Perencanaan



Gambar 5.7. Potongan Jembatan
 Sumber : Dokumen Perencanaan

5.2.1. Komunikasi dengan narasumber

Komunikasi atau dilakukan kepada konsultan perencana selaku narasumber 1, Tenaga ahli keselamatan konstruksi yang sering melaksanakan perencanaan pekerjaan jembatan atau pernah merencana/ mengawasi pekerjaan *flyover* selaku narasumber 2 dan Narasumber 3. Wawancara dilakukan untuk melakukan verifikasi identifikasi bahaya yang sudah didapatkan, kemudian melakukan penilaian risiko pada bahaya yang sudah teridentifikasi dan melakukan validasi terhadap pengendalian risiko yang dibuat.

5.3. Analisis Data

Analisis yang akan dilakukukann pada penelitian ini yaitu proyek *flyover* Triharjo pada konstruksi di atas rel kereta api dengan penetian pada girder karena pemasangan girder berada di atas rel kereta api tanpa ada penghentian operasional kereta api sehingga diduga mempunyai resiko paling besar. Dalam pelaksanaan perencanaan pekerjaan belum menggambarkan secara jelas tentang rencana keselamatan konstruksi, adapun hasil dari safety plan yang ada pada pada perencanaan dapat dilihat pada tabel 5.2. sebagai berikut:

Tabel 5.2 Identifikasi Jenis Bahaya dan Risiko Hasil Perencanaan

No.	Jenis/Tipe Pekerjaan	Identifikasi Jenis Bahaya & Risiko K3
1	Mobilisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 2. Pengguna lalu lintas/warga terserempet/tertabrak alat berat
2	Box Culvert Pracetak Ukuran 600 x 600 x 1000 mm Terpasang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh ke lubang galian 2. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 3. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lubang galian 4. Pengguna lalu lintas terserempet/tertabrak alat berat
3	Galian Biasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja terserempet/tertabrak bucket gali 2. Pekerja Terpeleset/terjatuh 3. Pekerja menghirup debu galian 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lubang galian 5. Pengguna lalu lintas menghirup debu galian 6. Pengguna lalu lintas menabrak timbunan hasil galian
4	Timbunan Biasa dari sumber galian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu timbunan 3. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh 4. Pengguna lalu lintas menghirup debu timbunan 5. Pengguna lalu lintas menabrak timbunan
5	Latasir Kelas A (SS-A)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja terciprat/tersiram aspal panas 2. Pekerja Terpeleset/terjatuh 3. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 4. Pekerja menghirup asap alat berat 5. Pengguna lalu lintas/warga terciprat/tersiram aspal panas 6. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan 7. Pengguna lalu lintas/warga terserempet/tertabrak alat berat. 8. Pengguna lalu lintas/warga menghirup asap alat berat.
6	Lapis Perkat - Aspal Cair/Emulsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja terciprat/tersiram aspal panas 2. Pekerja Terpeleset/terjatuh 3. Pengguna lalu lintas/warga terciprat/tersiram aspal panas 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan
7	Balok Girder	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu semen 3. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan 5. Pengguna lalu lintas terserempet/tertabrak alat berat

Lanjutan Tabel 5.2. Identifikasi Jenis Bahaya dan Risiko Hasil Perencanaan

No.	Jenis/Tipe Pekerjaan	Identifikasi Jenis Bahaya & Risiko K3
8	Bore Pile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja Tertimbun Galian 3. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan 5. Pengguna lalu lintas terserempet/tertabrak alat berat
9	Beton struktur, fc'30 MPa (Jembatan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu semen 3. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan 5. Pengguna lalu lintas terserempet/tertabrak alat berat
10	Beton struktur, fc'20 MPa (Jalan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu semen 3. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan 5. Pengguna lalu lintas terserempet/tertabrak alat berat
11	Beton fc' 15 MPa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu semen 3. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan
12	Beton fc' 10 MPa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu semen 3. Pekerja terserempet/tertabrak alat berat 4. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh ke lokasi pekerjaan
13	Baja Tulangan Polos-BjTP 280	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja Tergores Baja Tulangan 3. Pengguna lalu lintas menabrak baja tulangan
14	Baja Tulangan Ulir-BjTS 420	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja Tergores Baja Tulangan 3. Pengguna lalu lintas menabrak baja tulangan
15	Pasangan Batu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu semen 3. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh 4. Pengguna lalu lintas menghirup debu semen 5. Pengguna lalu lintas menabrak material
16	Pembongkaran Pasangan Batu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja menghirup debu material bongkaran 3. Pengguna lalu lintas terpeleset/terjatuh 4. Pengguna lalu lintas menghirup debu bongkaran 5. Pengguna lalu lintas menabrak material
17	Patok Pengarah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja Terpeleset/terjatuh 2. Pekerja tertimpa Material 3. Pengguna lalu lintas menabrak material

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa dalam perencanaan tersebut hanya menyampaikan identifikasi bahaya saja tanpa ada penilaian tingkat risiko pekerjaan maupun pengendalian yang harus dilakukan saat perencanaan sebagai dasar saat pelaksanaan pekerjaan. Berdasarkan hasil perencanaan tersebut selanjutnya dibuat pengembangan *safety plan* yang ada menjadi *safety plan* sesuai permenpupr No. 10 tahun 2021.

Proses analisis data selanjutnya dilakukan setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul. Data yang di peroleh yaitu data hasil observasi lapangan, pengamatan dilakukan secara langsung di lokasi proyek serta potensi bahaya yang ada dan dari data sekunder yang didapatkan serta hasil masukan dari narasumber. Subjek pada penelitian ini adalah membuat Rancangan Keselamatan Konstruksi Konseptual sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Nomor 10 Tahun 2021 pada pekerjaan Girder Jembatan yang berada di atas rel kereta api pada pembangunan *Flyover* Triharjo berdasarkan objek penelitian dan batasan masalah yang sudah ditentukan. Analisis Data-data yang diperoleh berupa identifikasi bahaya di rangkum dalam tabel kemudian di verifikasi oleh narasumber. Bahaya yang sudah teridentifikasi sebelum diverifikasi oleh narasumber dapat dilihat pada tabel 5.3. sebagai berikut.

Tabel 5.3. Hasil Identifikasi Awal Bahaya Utama

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
1	Pekerjaan Persiapan	Manual/ alat tukang	Terperosok
			Terpeleset
			Kaki Atau Tangan Terluka
			Tertimpa Material
			Mata Terkena Debu
			Kurang pahamnya personil tentang tanggung jawab
			Pekerja tertabrak kereta api
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerjaan dengan alat berat	Tertimpa alat berat
			Pekerja terjatuh dari ketinggian
			Terjepit alat dan material

Lanjutan Tabel 5.3. Hasil Identifikasi Awal Bahaya Utama

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
			material menimpa rel kereta
			material menimpa kereta api
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Mobilisasi dengan truck	Kendaraan mengakami kerusakan
			Girder tertabrak pada saat pengiriman
			Girder Jatuh saat pengiriman
			Kecelakaan Lalu lintas
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Pemindahan Girder dengan truck crane	Tertimpa girder
			Tabrakan Girder dengan alat berat
			Girder Terguling
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	<i>Stressing girder</i> dengan Jack <i>Stressing</i>	Tidak cocoknya segmental girder
			Tertusuk Kawat <i>Strand</i>
			Tangan terkena alat potong <i>strand</i>
			Tangan Terjepit Kabel <i>strand</i>
			Terkena <i>Strand</i> yang putus saat penarikan
			Tersengat <i>jack stressing</i>
6	Pekerjaan Grouting Girder	ready mix	Terkena adukan yang tercecer
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	manual sebelum <i>erection</i>	Peralatan terjatuh
			Girder Terguling dan menimpa rel
			Girder Terguling dan menimpa kereta api
			Tangan Terjepit girder
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Dengan <i>Launcher</i> truss dibantu 2 crane	Tertimpa Material saat pengangkatan girder
			Terjepit Beton Precast
			Terbentur Beton Precast
			Tertimpa Alat Berat
			Tertimpa Beton Girder
			Girder Patah

Lanjutan Tabel 5.3. Hasil Identifikasi Awal Bahaya Utama

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
			Crane terguling
			Crane Amblas/ terperosok
			Girder Jatuh dan menimpa rel
			Girder Jatuh dan menimpa kereta api
			Launcher girder ambruk menimpa rel
			Launcher girder ambruk menimpa kereta api
			Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi
			Terpercik material las
9	Pekerjaan Pembongkaran perancah girder	Manual/ alat tukang	Tertimpa alat berat
			Pekerja terjatuh dari ketinggian
			Terjepit alat dan material
			material menimpa kereta api

Pada tabel 5.3. di atas terdapat 9 tahapan pekerjaan dengan jumlah bahaya yang teridentifikasi berjumlah 49 bahaya. Setelah membuat daftar identifikasi bahaya maka tahapan selanjutnya yaitu tabel 5.4. di periksa dan diverifikasi oleh narasumber. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya dilakukan kajian dengan melakukan wawancara kepada ketiga tenaga ahli tersebut di atas. Wawancara dilakukan untuk melakukan verifikasi identifikasi bahaya yang sudah didapatkan, kemudian melakukan penilaian risiko pada bahaya yang sudah teridentifikasi. Adapun tabel HIRADC yang berisi identifikasi bahaya yang sudah diverifikasi dan diajukan kepada narasumber dapat dilihat pada tabel 5.4. berikut ini:

Tabel 5.4. Identifikasi Bahaya Utama Yang Telah Diverifikasi Tenaga Ahli

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan (aktivitas)	Bahaya Utama
1	Pekerjaan Persiapan	Pembersihan lokasi/ pengupasan lahan dengan <i>excavator</i> dan penimbunan lahan untuk penempatan girder dan pemadatan dengan <i>tandem roller</i> pada samping rel kereta api	Tertabrak alat berat
			Pekerja tertabrak kereta api
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pemasangan launcher girder dengan dibantu crane untuk mengangkat segmen	Pekerja terjatuh dari ketinggian
			Peralatan terjatuh
			<i>Launcher</i> girder ambruk
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Mobilisasi segmen girder dengan truck trailer	Kendaraan mengakami kerusakan
			Kecelakaan Lalu lintas
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Pemindahan Girder dari truck trailer menggunakan <i>crawler crane</i>	Tertimpa girder
			Tabrakan Girder dengan alat berat
			Girder Terguling
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Stessing dengan Jack <i>Stressing</i>	Tertusuk Kawat Strand
			Tangan terkena alat potong strand
			Tangan Terjepit Kabel strand
			Terkena kabel strand yang putus saat penarikan
			Tersengat <i>jack stressing</i>
6	Pekerjaan Grouting Girder	Grouting Girder dengan grouting pump tenaga listrik	Tersengat <i>grouting pump</i>
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Pemasangan elastomer diletakan secara manual sebelum <i>erection</i> girder	Peralatan terjatuh
			Pekerja Terjatuh
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	<i>Erection</i> girder dengan menggunakan <i>launcher</i> dengan dibantu service crane pada sisi rel kereta api sebagai pengaman tambahan	Tertimpa Material saat pengangkatan girder

Tabel 5.4. Identifikasi Bahaya Utama Yang Telah Diverifikasi Tenaga Ahli

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan (aktivitas)	Bahaya Utama
			Terbentur Beton Precast
			Tertimpa Alat Berat
			Tertimpa Beton Girder
			Girder Patah
			Girder Jatuh dan menimpa kereta api
			Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pelepasan launcer girder dengan dibantu crane untuk mengangkat segmen	Tertimpa material
			Pekerja terjatuh dari ketinggian

Dari tabel diatas selanjutnya dibuat tabel rekap Identifikasi Risiko Bahaya pada pekerjaan pembangunan *flyover* triharjo sesuai format dalam permenpupr no 10 tahun 2021. hasil dari identifikasi Risiko Bahaya dapat di lihat pada tabel 5.5 berikut ini:

Tabel 5.5. Identifikasi Risiko Bahaya Pada Pekerjaan *Flyover* Triharjo

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA
1	Pekerjaan Persiapan	Tertabrak alat berat
		Pekerja tertabrak kereta api
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Peralatan terjatuh
		<i>Launcher</i> girder ambruk
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan
		Kecelakaan Lalu lintas
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder
		Tabrakan Girder dengan alat berat
		Girder Terguling

Lanjutan Tabel 5.5. Identifikasi Risiko Bahaya Pada Pekerjaan *flyover* Triharjo

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand
		Tangan terkena alat potong strand
		Tangan Terjepit Kabel strand
		Terkena Sling yang putus saat penarikan
		Tersengat jack stessing
6	Pekerjaan Grouting Girder	Tersengat grouting pump
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh
		Pekerja Terjatuh
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder
		Terbentur Beton Precast
		Tertimpa Alat Berat
		Tertimpa Beton Girder
		Girder Patah
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi
		Tertimpa material
		Pekerja terjatuh dari ketinggian

Tabel 5.5 di atas merupakan tabel identifikasi bahaya yang sudah di verifikasi dan pada tahapan diskusi bersama narasumber mendapatkan beberapa masukan di antaranya yaitu menghilangkan beberapa bahaya, kemudian membagi atau merangkum bahaya yang mendekati atau sama berdasarkan pekerjaan yang ditinjau serta menambahkan beberapa jenis bahaya sehingga didapatkan 27 jenis bahaya dari 9 pekerjaan yang ditinjau. Tahapan selanjutnya adalah melakukan penilaian risiko dari identifikasi bahaya yang telah dibuat..

5.4. Tingkat Risiko

Penilaian tingkat risiko dilakukan sesuai permenpupr nomor 10 tahun 2021 dalam Sublampiran J Kriteria Penetapan Tingkat Risiko, Penilaian Risiko dilakukan oleh tiga orang narasumber yaitu Tenaga ahli 1 dari konsultan perencana DED atau disebut narasumber 1. Tenaga ahli K3 yang sering melaksanakan perencanaan pekerjaan jembatan atau pernah merencana/ mengawasi pekerjaan *flyover* dari Tenaga Ahli 2 disebut narasumber 2 dan Tenaga Ahli 3 atau disebut Narasumber 3. Pada proses tahapan penilaian terjadi beberapa diskusi terkait bahaya yang terjadi pada pekerjaan yang berada di samping rel kereta api berdasar data dari internet maupun dari sumber berita yang lain.

Pada pekerjaan persiapan, terdapat identifikasi bahaya di pekerjaan persiapan yaitu bahaya yang diakibatkan lokasi pekerjaan berada di samping rel kereta api dan melintasi rel kereta api dengan bahaya pekerja tertabrak kereta api yang dapat mengakibatkan pekerja meninggal dan cedera. Kemudian bahaya tersebut dinilai untuk menentukan tingkat risiko yang telah ditinjau dari dua parameter yaitu Tingkat Frekuensi dan Tingkat Keparahan/ Kerugian/ Dampak. Penentuan nilai Tingkat Frekuensi dengan simbol K dan nilai Tingkat Keparahan/ Kerugian/ Dampak dengan simbol A oleh narasumber sesuai dengan pengetahuan, keahlian dan pengalaman dibidang pekerjaannya. Pemberian nilai berpedoman pada permenpupr No.10. tahun 2021 lampiran J. tentang kriteria penetapan tingkat risiko keselamatan konstruksi oleh pengguna jasa konstruksi. Untuk penilaian dari masing- masing narasumber dapat dilihat pada lampiran penelitian ini.

Setelah dilakukan penilaian risiko oleh ketiga tenaga ahli kemudian dilihat hasil dari penilaian tersebut, dari ketiga narasumber tersebut diambil nilai yang muncul paling dominan untuk menentukan nilai risik dan apabila penilaian dari ketiga narasumber tersebut berbeda diambil nilai tengah dari narasumber. Hasil dari penilaian tingkat risiko kemudian dimasukkan dalam tabel 5.8 sebagai berikut:

Tabel 5. 6. Hasil Penilaian Tingkat Risiko

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja				Peralatan				Material				Publik				Lingkungan				
			1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	
1	Pekerjaan Persiapan	Tertabrak alat berat	6	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Pekerja tertabrak kereta api	25	16	20	20	5	4	4	4	5	8	4	5	10	12	4	10	5	4	4	4	4
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	20	15	20	20	4	5	12	5	4	5	4	4	12	5	12	12	4	5	4	4	4
		Material terjatuh	6	1	3	3	3	1	3	3	6	1	6	6	6	1	3	3	3	1	6	3	3
		<i>Launcher</i> girder ambruk	15	4	10	10	12	5	10	10	12	4	8	8	15	4	10	10	15	4	4	4	4
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	6	1	6	6	9	4	9	9	3	1	6	3	9	4	9	9	3	1	6	3	3
		Kecelakaan Lalu lintas	4	3	4	4	4	2	6	4	4	1	4	4	6	4	6	6	4	1	6	4	4
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	16	3	8	8	12	2	6	6	8	1	4	4	8	1	4	4	4	1	4	4	4
		Tabrakan Girder dengan alat berat	3	4	4	4	9	6	6	6	3	4	6	4	6	4	4	4	6	4	4	4	4
		Girder Terguling	16	9	16	16	12	9	12	12	12	9	4	9	8	6	8	8	8	6	8	8	8

Lanjutan Tabel 5. 6. Hasil Penilaian Tingkat Risiko

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja				Peralatan				Material				Publik				Lingkungan			
			1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	6	4	4	4	3	2	4	3	6	2	4	4	6	6	4	6	3	6	4	4
		Tangan terkena alat potong strand	6	4	4	4	3	2	2	3	6	2	4	4	6	2	4	4	6	2	4	4
		Tangan Terjepit Kabel strand	6	4	4	4	3	2	2	3	6	2	4	4	6	2	4	4	6	2	4	4
		Terkena Sling yang putus saat penarikan	6	4	4	4	3	2	2	3	6	2	4	4	6	2	4	4	6	2	4	4
		Tersengat jack stessing	6	4	4	4	3	2	4	3	6	2	4	4	6	4	4	4	6	4	4	4
6	Pekerjaan Grouting Girder	Tersengat grouting pump	6	4	4	4	3	2	2	3	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4	2	3
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	3	3	6	3	6	6	6	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Pekerja Terjatuh	20	15	16	16	4	5	8	5	4	5	4	4	8	10	12	10	4	5	4	4
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	12	9	6	9	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
		Terbentur Beton Girder	20	9	15	15	8	3	3	3	4	3	6	4	4	3	6	4	4	3	6	4
		Tertimpa Alat Berat	20	6	15	15	16	2	9	9	4	2	6	4	16	2	6	6	4	2	12	4
		Tertimpa Beton Girder	20	12	15	15	16	2	12	12	8	2	12	8	16	2	12	12	12	6	12	12
		Girder Patah	4	3	6	4	4	3	6	4	8	9	12	9	8	3	9	8	4	3	6	4

Lanjutan Tabel 5.6. Hasil Penilaian Tingkat Risiko

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja				Peralatan				Material				Publik				Lingkungan				
			1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	1	2	3	TR	
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	15	12	15	15	9	4	6	6	12	20	15	15	15	20	15	15	15	12	16	9	12
		Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi	9	1	4	4	6	3	4	4	9	1	4	4	3	1	4	3	3	3	1	4	3
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Tertimpa material	6	3	4	4	3	1	4	3	3	1	4	3	3	1	8	3	3	1	2	2	2
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	20	12	20	20	4	3	4	4	4	3	8	4	16	6	16	16	4	6	4	4	4



Penilaian risiko ini bertujuan untuk menentukan tingkat risiko yang telah ditinjau dari dua parameter yaitu Tingkat Frekuensi dan Tingkat Keparahan/ Kerugian/ Dampak. Penentuan nilai Tingkat Frekuensi dengan simbol K dan nilai Tingkat Keparahan/ Kerugian/ Dampak dengan simbol A. Kemudian hasil dari tingkat risiko di evaluasi untuk menentukan kriteria risiko sebagaimana dalam tabel 5.9 berikut ini:

Tabel 5.7. Kriteria Tingkat Risiko Pekerjaan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	PEKERJA	PERALATAN	MATERIAL	PUBLIK	LINGKUNGAN
1	Pekerjaan Persiapan	Tertabrak alat berat	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
		Pekerja tertabrak kereta api	Besar	Kecil	Sedang	Sedang	Kecil
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Besar	Sedang	Kecil	Sedang	Kecil
		Material terjatuh	Kecil	Kecil	Sedang	Kecil	Kecil
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Kecil
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Kecil	Sedang	Kecil	Sedang	Kecil
		Kecelakaan Lalu lintas	Kecil	Sedang	Kecil	Sedang	Kecil
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Sedang	Sedang	Kecil	Kecil	Kecil
		Tabrakan Girder dengan alat berat	Kecil	Sedang	Kecil	Kecil	Kecil
		Girder Terguling	Besar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Lanjutan Tabel 5.7. Kriteria Tingkat Risiko Pekerjaan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	PEKERJA	PERALATAN	MATERIAL	PUBLIK	LINGKUNGAN
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	Kecil	Kecil	Kecil	Sedang	Kecil
		Tangan terkena alat potong strand	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
		Tangan Terjepit Kabel strand	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
		Terkena Sling yang putus saat penarikan	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
		Tersengat jack stressing	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
6	Pekerjaan Grouting Girder	Tersengat grouting pump	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	Kecil	Sedang	Kecil	Kecil	Kecil
		Pekerja Terjatuh	Besar	Sedang	Kecil	Sedang	Kecil
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	Sedang	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
		Terbentur Beton Girder	Besar	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
		Tertimpa Alat Berat	Besar	Sedang	Kecil	Sedang	Kecil
		Tertimpa Beton Girder	Besar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
		Girder Patah	Kecil	Kecil	Sedang	Sedang	Kecil
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Sedang	Sedang	Besar	Besar	Sedang

Lanjutan Tabel 5.7. Kriteria Tingkat Risiko Pekerjaan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	PEKERJA	PERALATAN	MATERIAL	PUBLIK	LINGKUNGAN
		Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Tertimpa material	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	Besar	Kecil	Kecil	Besar	Kecil

Dari tabel 5.7. dapat dilihat pekerjaan pekerjaan yang memiliki tingkat risiko besar, sedang maupun kecil. Bahaya yang sudah teridentifikasi dan tingkat risiko besar yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi pekerja adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.
2. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi peralatan tidak ada
3. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi material adalah pekerjaan Pekerjaan *Erection* Girder.
4. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi publik adalah pekerjaan Pekerjaan *Erection* Girder dan Pembongkaran *Launcer* Girder.
5. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi lingkungan tidak ada

.Bahaya yang sudah teridentifikasi dan tingkat risiko sedang yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi pekerja adalah Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.
2. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi peralatan adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.
3. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi material adalah pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Mobilisasi Girder, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.
4. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi publik adalah pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Mobilisasi Girder, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, dan Pekerjaan *Erection* Girder

5. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi lingkungan adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Mobilisasi Girder, Pekerjaan Pemasangan perancah/*launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, dan Pekerjaan *Erection* Girder

Analisis yang sudah dilakukan pada 8 pekerjaan yang mempunyai risiko besar dan sedang mulai dari pekerjaan persiapan, mobilisasi, pemasangan dan pembongkaran launcher girder, penempatan girder, pemasangan *elastomer bearing pad* dan *erection* girder didapatkan berbagai macam bahaya yang berdasarkan pada sumber bahaya. Berikut ini identifikasi yang didapatkan berdasarkan sumber bahaya dan mengambil beberapa contoh sumber bahaya yang telah teridentifikasi berdasarkan sumber bahaya.

Identifikasi bahaya dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal seperti yang tertuang dalam OHSAS 18001:2007 dan berdasarkan sumber bahaya sebagai mana yang di sebutkan Maisyaroh (2010) yaitu manusia, bangunan, peralatan dan instalasi, proses, material dan metode kerja yang digunakan pada pekerjaan yang ditinjau sebagai berikut.

1. Manusia

Bahaya yang bersumber dari manusia merupakan sumber bahaya yang dominan pada pekerjaan yang ditinjau. Hal ini seperti yang telah di sampaikan oleh suma' mur (1996) penyebab dari kecelakaan kerja 80-85% berasal dari kelalaian manusia. Bahaya yang teridentifikasi akibat manusia seperti kurangnya konsentrasi saat melakukan pekerjaan baik saat menggunakan alat atau pada saat berada di area kerja sehingga tidak awas pada daerah sekitar dan dapat menyebabkan potensi kecelaan kerja.

Bahaya yang disebabkan oleh manusia pada pekerjaan persiapan yaitu pekerja yang melakukan tindakan tidak aman seperti berada pada area kerja alat berat dan tidak memperhatikan kondisi sekitar saat alat berat bekerja, kemudian bahaya yang di sebabkan kondisi tidak aman seperti keadaan lokasi yang berada pada samping rel kereta api double track. Hal itu menyebabkan potensi pekerja tertabrak atau tersambar kereta api. Berdasar hasil dari berbagai berita banyak kasus pekerja pada sekitar rel kereta api mengalami kecelakaan akibat tertabrak kereta api yang melintas

2. Bangunan, peralatan dan instalasi

Pekerjaan *stressing* dan *erection* PCU girder pada pembangunan *flyover* triharjo menggunakan berbagai macam peralatan dan pada setiap pekerjaan alat yang digunakan terdiri dari berbagai macam jenis tergantung dari kegunaan dan kondisi yang ada contoh peralatan yang digunakan mulai dari pekerjaan persiapan lahan untuk penempatan segmental balok girder, alat berat yang digunakan untuk melakukan pekerjaan timbunan dan pemadatan tanah seperti *bulldozer*, *tandem roller*, *segment roller*, *excavator* dan alat angkut tanah yang digunakan yaitu *Dump truck*. alat yang digunakan pada saat pekerjaan setting segmental balok girder yaitu *crawler crane*, alat yang digunakan pada saat *stressing* yaitu gerinda, *stressing pump*, *stressing jack*, *Pressure manometer*, *stressing hose*, *grout pump*, panel listrik dan alat yang digunakan pada saat pekerjaan *erection* PCU girder adalah *crawler crane* dan *launcher girder*, semua alat yang digunakan memiliki potensi bahaya masing-masing. Sebagai contoh penggunaan alat gerinda yang memiliki bahaya dapat melukai pekerja jika tidak digunakan sesuai SOP.

3. Proses

Proses saat melakukan pekerjaan menjadi salah satu sumber bahaya. Proses yang dilakukan tidak sesuai dengan SOP atau tidak sesuai dengan keadaan yang terjadi di lapangan. Saat melakukan identifikasi bahaya terhadap pekerjaan yang akan dilakukan maka perlu diperhatikan proses apa saja yang dilakukan saat pekerjaan tersebut berlangsung. Contoh dalam pengamatan pekerjaan *stressing*, hal yang dilakukan seperti tahapan instalasi kabel *strand*, saat kabel *strand* dimasukkan ke dalam tandon dan terjadi proses menarik dan mendorong kabel ke dalam tandon maka pada proses tersebut dapat terjadi bahaya seperti tangan tergores atau tertusuk akibat dari proses *install* kabel *strand*. Tahapan selanjutnya yaitu pada saat proses pemotongan kabel dapat dilihat bahaya yang terjadi dapat bersumber dari alat yang digunakan yaitu mesin gerinda dan dari material yang akan dipotong yaitu serpihan kabel *strand*. Dalam pelaksanaan *erection* perlu sangat berhati-hati karena lokasi pemasangan girder berada di atas rel kereta api. Hal tersebut menyebabkan perlu ada koordinasi yang baik dengan berbagai stakeholder terkait yaitu PT. Kereta Api Indonesia (KAI) dalam proses *erection* girder, agar potensi bahaya girder jatuh saat ada kereta melintas menjadi semakin rendah

4. Material

Pemilihan jenis materi yang digunakan pada saat pekerjaan memiliki bahaya yang berbeda-beda dan berpengaruh pada metode kerja dan biaya. Sebagai contoh material yang digunakan pada pembangunan jembatan *flyover* triharjo menggunakan balok *girder* jenis PCU *girder*. PCU *girder* dengan bentang 40,8 m tentu memiliki bahaya karena beban yang berat dan pekerjaan juga berada di atas rel kereta api. Dalam pelaksanaan stressing Penggunaan material seperti semen dan lem *epoxy* sebagai bahan perekat pada pekerjaan jembatan menjadi sumber bahaya yang jika pada pengaplikasian penggunaannya tidak menggunakan alat pelindung diri yang baik dan terkena kulit maka akan menyebabkan iritasi dan gatal - gatal pada daerah yang terkena hal ini bisa dicegah dengan menggunakan baju lengan Panjang sarung tangan karet dilapisi sarung tangan bisa, penggunaan kacamata dan dilakukan dengan hati-hati.

5. Metode kerja

Metode kerja yang tidak tepat atau salah dapat menjadi sumber bahaya. Contoh sederhana dari kesalahan metode kerja yang dapat menimbulkan risiko pada pekerja adalah tidak berhati-hati dalam menggunakan peralatan listrik. Seperti penggunaan *grouting pump* dengan menggunakan genset juga dapat menyebabkan pekerja tersengat listrik peralatan tersebut. Efek atau dampaknya bisa dirasakan langsung dan tidak langsung akibat tersengat listrik secara langsung dapat menyebabkan luka bakar atau hilangnya kesadaran, secara tidak langsung dapat menyebabkan kerusakan organ dalam.

5.5 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko dilakukan sesuai tabel dalam permenpur no 10 tahun 2021 dan mengacu pada ISO 45001 yang mengatur tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Setelah melakukan identifikasi risiko bahaya langkah selanjutnya adalah menentukan pengendalian untuk mengurangi atau menghilangkan risiko terhadap bahaya yang akan terjadi. Teknik pengendalian pada penelitian ini sebagai berikut:

Pengendalian risiko merupakan upaya mengurangi atau bahkan meniadakan suatu risiko yang dapat menyebabkan kerugian, pengendalian risiko yang digunakan yaitu merujuk hierarki kontrol pengendalian risiko.

1. Eliminasi, yaitu menghilangkan sumber atau aktivitas bahaya, contoh dengan cara memperkenalkan peralatan/mesin dalam melakukan pekerjaan untuk menghilangkan bahaya pekerjaan manual. Pengendalian eliminasi tidak dapat dilakukan pada semua pekerjaan yang ditinjau. Hal ini disebabkan oleh belum ditemukan opsi penggunaan alat yang tidak menggunakan atau membutuhkan kehadiran manusia secara langsung di lapangan, sehingga interaksi manusia, alat berat, dan material secara langsung tidak dapat dihindari sehingga opsi untuk mengendalikan risiko yang ada dengan mengeliminasi baik alat dan bahan tidak dapat dilakukan pada semua pekerjaan yang ditinjau.
2. Substitusi yaitu mengganti bahan, alat, proses pada sumber atau aktivitas berisiko tinggi diganti dengan hal yang memiliki risiko lebih kecil. Substitusi atau pengganti material, alat atau proses pada pekerjaan yang ditinjau tidak dapat dilakukan. Hal ini disebabkan material, alat dan proses yang digunakan sudah melalui pertimbangan dan perencanaan yang matang dan tidak ada urgensi dalam penggantian baik material, alat dan metode yang digunakan.
3. Rekayasa teknik yaitu memodifikasi sumber bahaya, seperti alat, mesin, bahan, material, aktivitas, area kerja supaya menjadi aman seperti pelindung mesin, *interlock*, peredam suara, sistem ventilasi dan lain-lain. Rekayasa teknik merupakan penanganan yang banyak dilakukan. Pengendalian dengan menggunakan metode rekayasa teknik seperti pada pekerjaan *grouting* yaitu memasang cavor pada mesin agar tidak melukai pekerja. menempatkan pemandu lapangan (*flagman*), memperbaiki jalan yang rusak, kendaraan harus lulus uji kir seperti *dump truck*, *trailer truck*, mengatur lokasi proyek rapi seperti peletakan jalur kabel dan area kerja bersih dan rapi dari sampah-sampah bekas konstruksi,
4. Administrasi yaitu penerapan prosedur atau aturan kerja dan pemberian papan peringatan atau himbauan seperti membuat dokumen rencana pelaksanaan sebelum pekerjaan dilaksanakan, papan peringatan pada daerah bahaya atau daerah lokasi kerja tertentu, papan nama, prosedur keselamatan, izin kerja, analisis keselamatan kerja dan meningkatkan kompetensi pekerja. surat layak pakai alat dan lain-lain dapat meminimalkan risiko yang terjadi pada penggunaan alat dan peralatan yang digunakan. Adapun pengendalian administrasi yang dilakukan antara lain

- Memberikan pelatihan sebelum memulai pekerjaan atau mewajibkan pekerja untuk sudah memiliki sertifikasi keahlian atau lisensi pada pekerjaan yang dilakukan contoh sopir *dump truck* harus memiliki SIM B dan pekerja las memiliki sertifikasi ahli las.
 - Memberikan *safety sign* pada setiap area kerja yang berbahaya.
 - Pekerja wajib mengetahui SOP pekerjaan dan risiko pada pekerjaan tersebut untuk menghindari dari tindakan atau perilaku tidak aman.
5. Alat Pelindung Diri (APD) yaitu Menggunakan alat pelindung diri yang memenuhi standar, seperti pelindung telinga, pelindung wajah, helm, sarung tangan, separator, kacamata dan tali pengaman. Menggunakan alat pelindung diri berupa pengendalian risiko dan perlindungan terakhir bagi pekerja. Menggunakan APD yang tepat pada setiap pekerjaan adalah hal yang wajib serta para pekerja paham mengenai fungsi dari penggunaan APD dan menjadi rekomendasi untuk pengendalian risiko pada setiap pekerjaan yang ditinjau. Adapun macam - macam APD yang digunakan pada setiap pekerjaan yaitu *Safety shoes*, helm, masker, kacamata, rompi, sarung tangan karet dan kain.

Pada proses identifikasi dan penilaian risiko terdapat pekerjaan yang memiliki tingkat risiko besar dan sedang dengan jumlah terbanyak yaitu terdapat pada pekerjaan *erection*. Pada tahapan penilaian tingkat risiko yang dilakukan oleh 3 orang narasumber didapati bahwa pada pekerjaan *erection* girder banyak terdapat risiko dengan tingkat risiko tinggi dan sedang. . Pengendalian Risiko yang telah dibuat selengkapnyanya terdapat pada lampiran penelitian ini

Dari hasil pengendalian risiko yang telah dilakukan selanjutnya dilakukan validasi terhadap pengendalian risiko tersebut. Validasi pakar dilakukan agar pengendalian risiko tersebut valid dan dapat digunakan sebagai acuan. Validasi hasil penelitian dilakukan oleh narasumber di atas sebagai pakar yang melakukan validasi terhadap hasil penelitian. Hasil Penelitian setelah dilakukan Validasi oleh tiga orang narasumber kemudian dirangkum untuk menjadi penetapan pengendalian risiko sebagai berikut:

A. Pengendalian Risiko untuk pekerja

1. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi pekerja adalah pekerjaan Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.
2. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi peralatan adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder

Tabel 5.8 Pengendalian Risiko untuk Pekerja yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan

Lanjutan Tabel 5.8 Pengendalian Risiko untuk Pekerja yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
3.	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
4	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Terbentur Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

Lanjutan Tabel 5.8 Pengendalian Risiko untuk Pekerja yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas
5	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

B. Pengendalian Risiko untuk peralatan

1. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi peralatan dari hasil identifikasi tidak ada.
2. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi peralatan adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.

Tabel 5.9 Pengendalian Risiko untuk Peralatan yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Alat berhenti bekerja sementara waktu	, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian <i>safety belt</i> untuk pekerja
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan alat <i>launcher</i>	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
2	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengalami kerusakan	Keterlambatan Pekerjaan	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Kerusakan Komponen Kendaraan	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala

Lanjutan Tabel 5.9 Pengendalian Risiko untuk Peralatan yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tabrakan Girder dengan alat berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Memastikan operator yang operator terampil dan bersertifikat,
		Girder Terguling	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
4	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

Lanjutan Tabel 5.9 Pengendalian Risiko untuk Peralatan yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Pekerja Terjatuh	Keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
5	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Alat Berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas

C. Pengendalian risiko untuk material

1. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi material adalah pekerjaan *erection* girder.
2. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi peralatan adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.

Tabel 5.10 Pengendalian Risiko untuk Material yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan Material	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.

Lanjutan Tabel 5.10 Pengendalian Risiko untuk Material yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Material	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Girder Patah	Kerusakan Material girder	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Material girder	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas
5	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kerusakan Material <i>launcher</i>	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

D. Pengendalian Risiko Bagi Publik

1. Pekerjaan yang memiliki risiko *Besar* bagi publik adalah pekerjaan *erection* girder.
2. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi publik adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Mobilisasi Girder, Pekerjaan penempatan segmen girder, Pekerjaan Pemasangan *elastomer bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.

Tabel 5.11 Pengendalian Risiko untuk publik yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengalami kerusakan	Kemacetan lalu lintas	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik

Lanjutan Tabel 5.11 Pengendalian Risiko untuk publik yang telah tervalidasi

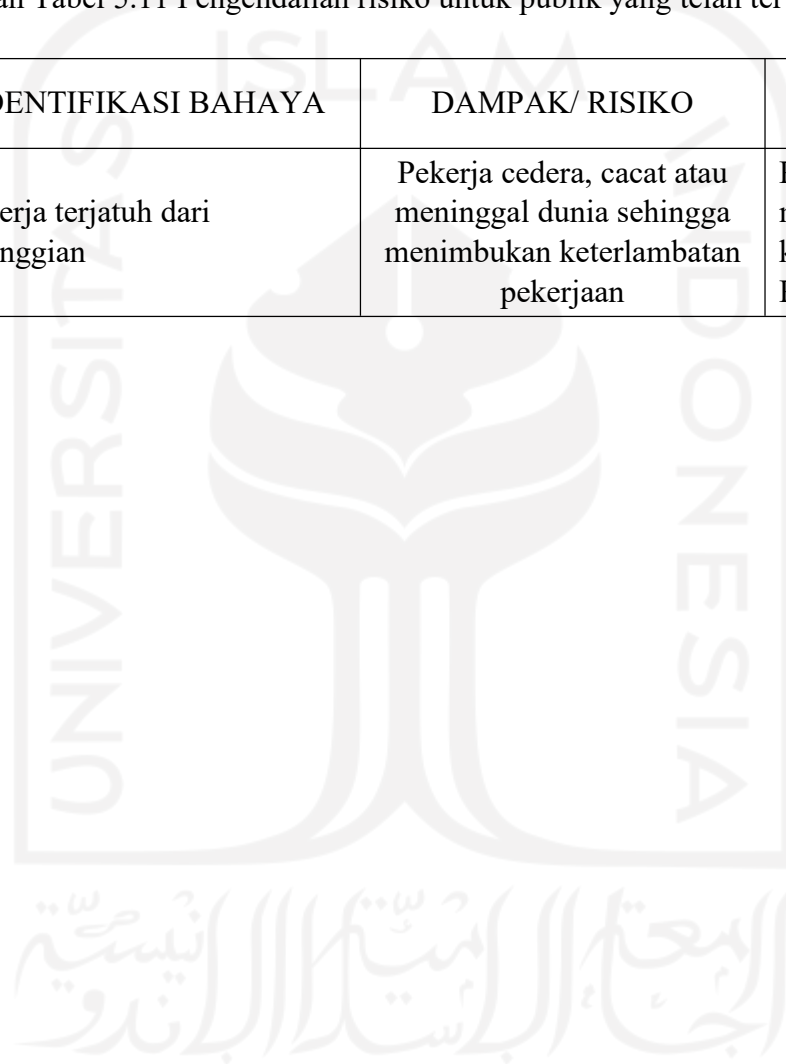
NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Kecelakaan Lalu lintas	Kemacetan lalu lintas	Memastikan sopir/operator berkompeten, Patuhi rambu lalu lintas, kecepatan rata - rata rendah
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Memasang papan pengaman di belakang jek pump <i>stressing</i> . Dilarang melintas di area instalasi strand dan petugas memberikan barikade pengaman di area tersebut, dan mematuhi SOP, Pemakaian APD (helm sarung tangan, kacamata, sepatu, rompi)

Lanjutan Tabel 5.11 Pengendalian Risiko untuk publik yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
6	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
7	Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Girder Patah	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan ,	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas

Lanjutan Tabel 5.11 Pengendalian risiko untuk publik yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
8	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)



E. Pengendalian Risiko Bagi Lingkungan

1. Pekerjaan yang memiliki risiko besar bagi lingkungan tidak ada.
2. Pekerjaan yang memiliki risiko Sedang bagi publik adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan Mobilisasi Girder, Pekerjaan penempatan segmen girder, Pekerjaan Pemasangan *elastomer bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran perancah/ *launcher* Girder.

Tabel 5.12 Pengendalian Risiko untuk lingkungan yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
2	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
3	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Alat Berat	Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

Lanjutan Tabel 5.12 Pengendalian Risiko untuk lingkungan yang telah tervalidasi

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Lingkungan sekitar rel kereta api	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas

Dari tabel hasil identifikasi bahaya dan pnegendalian risiko yang telah dibuat dalam tabel di atas selanjutnya pengendalian risiko tersebut direkap menjadi satu dan dibuat tabel seperti format dalam permen PUPR no 10 tahun 2021 seperti berikut:



Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia dan penutupan lokasi proyek	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
			Alat berhenti bekerja sementara waktu	Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian <i>safety belt</i> untuk pekerja
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
			Kerusakan alat <i>launcher</i>	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
			Kerusakan Material	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
			Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengalami kerusakan	Keterlambatan Pekerjaan	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik
			Kemacetan lalu lintas	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik
		Kecelakaan Lalu lintas	Kemacetan lalu lintas	Memastikan sopir/operator berkompeten, Patuhi rambu lalu lintas, kecepatan rata - rata rendah
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala
			Kerusakan Komponen Kendaraan	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala
		Tabrakan Girder dengan alat berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Memastikan operator yang operator terampil dan bersertifikat,

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
		Girder Terguling	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
			Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
			Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Memasang papan pengaman di belakang jek pump stresing. Dilarang melintas di area instalasi strand dan petugas memberikan baricade pengaman di area tersebut, dan mematuhi SOP, Pemakaian APD (helm sarung tangan, kacamata, sepatu, rompi)
6	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Pekerja Terjatuh	Keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
7	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
		Terbentur Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Tertimpa Alat Berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
			Kerusakan Material	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Girder Patah	Kerusakan Material girder	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas
			Kerusakan Material girder	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas
			Kerusakan Lingkungan sekitar rel kereta api	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas

Lanjutan Tabel 5.13. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
8	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

Pada tabel 5.13. diatas dapat dilihat bahwa pengendalian risiko dilakukan sesuai identifikasi bahaya yang ada. Penetapan pengendalian risiko dilakukan berdasar risiko bagi pekerja, peralatan, material, publik dan lingkungan. Pengendalian risiko tersebut kemudian dirangkum dalam satu tabel pengendalian risiko lengkap yang sudah memikirkan risiko bagi pekerja, peralatan, material, publik dan lingkungan. Dari hasil tersebut dapat menjadi acuan dalam pelaksanaan pekerjaan dan agar hasil tersebut menjadi valid dan dapat dilaksanakan selanjutnya validasi terhadap hasil pengendalian risiko terhadap penelitian lain yang telah dilaksanakan.

5.6. Validasi Dengan Studi Literatur

Dari hasil penetapan pengendalian risiko di atas selanjutnya dilakukan validasi berdasar studi literatur yang ada agar pengendalian yang sudah dibuat tersebut benar, dapat dipercaya dan dapat dilaksanakan. Hasil Penelitian yang berupa penetapan pengendalian risiko yang telah divalidasi oleh narasumber selanjutnya dilakukan validasi lanjutan dengan studi literatur atau penelitian yang pernah dibuat sebelumnya. Berikut hasil penelitian dibandingkan dengan berdasar studi literatur yang ada antara lain sebagai berikut:

1. Pengendalian risiko terhadap Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia akibat pekerja tertabrak kereta api, pekerja terjatuh dari ketinggian dilakukan dengan Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan *safety belt* sesuai dalam penelitian Ramadhan (2021)
2. Pengendalian risiko terhadap Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia akibat pekerja tertimpa lancuncer girder dilakukan dengan Pengecekan *launcher* oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)
3. Pengendalian risiko terhadap Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia akibat pekerja tertimpa Tertimpa girder dilakukan dengan Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala sesuai dalam penelitian Ramadhan (2021)
4. Pengendalian risiko terhadap Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia akibat Tertimpa Material saat pengangkatan girder, Terbentur Beton Girder, Tertimpa Alat Berat, Tertimpa Beton Girder saat *erection* dilakukan dengan Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan *safety line*, rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, *safety shoes*, rompi.) sesuai dalam penelitian Pamungkas (2021)

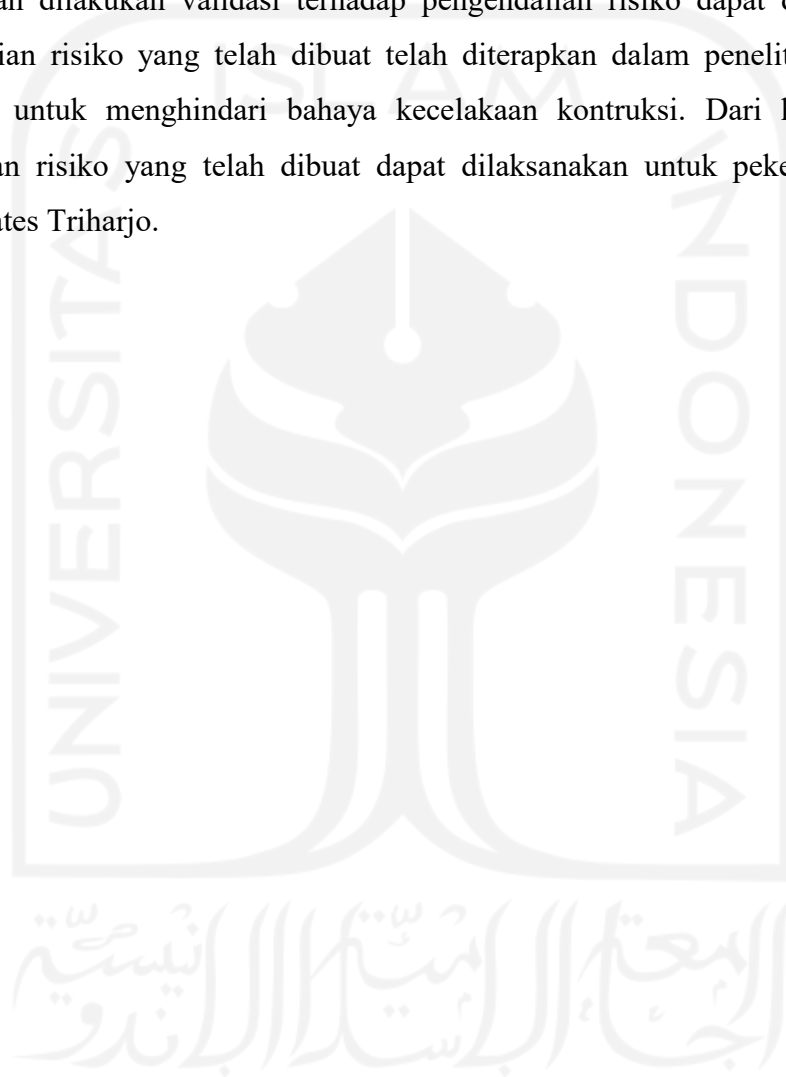
5. Pengendalian risiko terhadap Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia dan Publik akibat Tertimpa Material saat pengangkatan girder, Terbantur Beton Girder, Tertimpa Alat Berat, Tertimpa Beton Girder saat *erection* dilakukan dengan Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan *safety line*, rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, *safety shoes*, rompi.) sesuai dalam penelitian Pamungkas (2021)
6. Pengendalian risiko terhadap Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia dan Publik akibat Girder Jatuh dan menimpa kereta api dilakukan dengan Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumpuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas sesuai dalam penelitian Asmiyati, Ranggi Sanggawuri¹, Mudjiastuti Handajani² (2019)
7. Pengendalian risiko Kerusakan alat *launcher* dan kerusakan material akibat *Launcher* girder ambruk dilakukan dengan Pengecekan *launcher* oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)
8. Pengendalian risiko Keterlambatan Pekerjaan akibat Kendaraan mengalami kerusakan dilakukan dengan Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)
9. Pengendalian risiko Kerusakan Komponen Alat Berat akibat Tabrakan Girder dengan alat berat dengan Memastikan operator yang operator terampil dan bersertifikat, sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)
10. Pengendalian risiko Kerusakan Komponen Alat Berat dan kerusakan material akibat Girder Terguling dengan Memastikan Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat *Crawler crane* dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan *Crawler crane* lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya., sesuai dalam penelitian Asmiyati, Ranggi Sanggawuri¹, Mudjiastuti Handajani² (2019)

11. Pengendalian risiko Kerusakan Komponen Alat Berat akibat Peralatan terjatuh dan Tertimpa Alat Berat, dan tertimpa beton girder dengan pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan *safety line*, rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. sesuai dalam penelitian Pamungkas (2021) dan Prasetyo (2022)
12. Pengendalian risiko Kerusakan Komponen Alat Berat akibat Peralatan terjatuh dan Tertimpa Alat Berat dengan pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan *safety line*, rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. sesuai dalam penelitian Pamungkas (2021) dan Prasetyo (2022)
13. Pengendalian risiko Kerusakan Material akibat Tertimpa Beton Girder dengan pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan *safety line*, rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. sesuai dalam penelitian Pamungkas (2021) dan Prasetyo (2022)
14. Pengendalian risiko Kerusakan Material girder akibat Girder Patah dengan Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)
15. Pengendalian risiko Kerusakan Material girder akibat Girder Jatuh dan menimpa kereta api dengan Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas, sesuai dalam penelitian Asmiyati, Ranggi Sanggawuri1, Mudjiastuti Handajani2 (2019)
16. Pengendalian risiko Kemacetan lalu lintas akibat Kendaraan mengalami kerusakan adalah dengan Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)
17. Pengendalian risiko Kemacetan lalu lintas akibat Kendaraan pengangkut mengalami kecelakaan adalah dengan Memastikan sopir/operator berkompeten, Patuhi rambu lalu lintas, kecepatan rata - rata rendah sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)

18. Pengendalian risiko terhadap Keterlambatan Pekerjaan akibat Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia akibat tertimpa Girder Terguling dilakukan dengan Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat *Crawler crane* dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan *Crawler crane* lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya. sesuai dalam penelitian Asmiyati, Ranggi Sanggawuri¹, Mudjiastuti Handajani² (2019)
19. Pengendalian risiko Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan akibat Tertusuk Kawat Strand adalah dengan Memasang papan pengaman di belakang jek pump stresing. Dilarang melintas di area instalasi strand dan petugas memberikan baricade pengaman di area tersebut, dan mematuhi SOP, Pemakaian APD (helm sarung tangan, kacamata, sepatu, rompi sesuai dalam penelitian Pamungkas (2021)
20. Pengendalian risiko Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan akibat *Launcher girder* ambruk adalah dengan Pengecekan *launcher* oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan sesuai dalam penelitian Hutasoit (2016)
21. Pengendalian risiko Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan akibat Girder Terguling adalah dengan Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat *Crawler crane* dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan *Crawler crane* lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya. sesuai dalam penelitian Hutasoit Asmiyati, Ranggi Sanggawuri¹, Mudjiastuti Handajani² (2019)
22. Pengendalian risiko Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan akibat Tertimpa Alat Berat, Tertimpa Beton Girder adalah dengan Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan *safety line*, rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. .sesuai dalam penelitian Ramadhan (2021)

23. Pengendalian risiko Kerusakan Lingkungan sekitar rel kereta api akibat Girder Jatuh dan menimpa kereta api adalah dengan Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas, sesuai dalam penelitian Asmiyati, Rangi Sanggawuri¹, Mudjiastuti Handajani² (2019).

Setelah dilakukan validasi terhadap pengendalian risiko dapat dilihat bahwa pengendalian risiko yang telah dibuat telah diterapkan dalam penelitian-penelitian yang lain untuk menghindari bahaya kecelakaan konstruksi. Dari hasil tersebut pengendalian risiko yang telah dibuat dapat dilaksanakan untuk pekerjaan *flyover* RSUD Wates Triharjo.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap pekerjaan pembangunan *flyover* RSUD Wates triharjo bahwa Pekerjaan yang pada awal perencanaan hanya ada identifikasi bahaya saja selanjutnya dilakukan pengembangan *safety plan* yang dilakukan sesuai dengan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 dengan pembuatan rancangan konseptual SMKK Perancangan Konstruksi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi bahaya yang dilakukan pada 9 pekerjaan terdiri dari Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pemasangan perancah/ *launcher* Girder, Pekerjaan mobilisasi girder, Pekerjaan Penempatan Segmen Girder, Pekerjaan *Stressing* Girder, Pekerjaan Grouting Girder, Pekerjaan Pemasangan *Elastomer Bearing pad*, Pekerjaan *Erection* Girder dan Pekerjaan Pembongkaran *launcher* Girder ditemukan sebanyak 27 jenis bahaya yang dapat menimbulkan risiko terhadap pekerja, peralatan, material, publik dan lingkungan. Bahaya yang teridentifikasi bersumber dari beberapa faktor yaitu manusia, bangunan, peralatan dan instalasi, proses, material dan metode kerja. Jika ditelaah lebih lanjut sumber bahaya terjadi akibat dari dua faktor yaitu tindakan tidak aman dari manusia contoh tidak mematuhi SOP yang sudah ditetapkan, tidak memakai APD lengkap dan lain sebagainya, selanjutnya yaitu kondisi tidak aman seperti alat atau peralatan yang digunakan tidak memenuhi standar.
2. Penilaian tingkat risiko oleh tiga narasumber didasarkan kepada pengalaman ketiga narasumber sehingga terdapat perbedaan penilaian tingkat risiko pada pekerjaan yang ditinjau akan tetapi banyak pekerjaan yang memiliki kecenderungan yang sama yaitu pada 8 pekerjaan yang ditinjau yaitu memiliki tingkat risiko besar dan sedang.

3. Pengembangan Safety Plan dilakukan dengan Rencana tindakan pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan menggunakan alat pelindung diri (APD) serta mengikuti peraturan yang berlaku. Hasil pengendalian risiko dilakukan validasi oleh pakar terhadap penelitian terdahulu. Hasil identifikasi, Penilaian tingkat risiko dan pengendalian risiko dituangkan dalam rancangan konseptual SMKK perancangan konstruksi pada lampiran ini yang akan menjadi panduan dalam pelaksanaan konstruksi.

6.2. Saran

Berdasarkan analisis dan kesimpulan yang sudah dilakukan rancangan konseptual SMKK sesuai permen PUPR No. 10 Tahun 2021. Penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Rancangan KOnseptual SMKK adalah hal yang wajib disusun oleh penyedia jasa baik konsultan perencana maupun konsultan perancangan dalam melaksanakan pekerjaan perencanaan dan perancangan yang akan menjadi panduan bagi penyedia jasa dalam menentukan identifikasi bahaya, risiko, tingkat risiko dan tindakan pengendalian pada tahapan perencanaan dan perancangan konstruksi;
2. Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 ini adalah hal yang baru yang harus diketahui dan dipelajari oleh penyedia jasa konsultasi perencanaan dan perancangan. Saat ini masih banyak konsultan perencana pekerjaan yang belum mengetahui hal tersebut. Saran penulis agar ada yang mengembangkan secara lengkap SMKK Konseptual ini berdasar semua pekerjaan maupun semua hal yang tertuang dalam Pedoman Rancangan Konseptual SMKK.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2019). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hasan, M. I. (2002). *Pokok-pokok materi metodologi penelitian dan aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- <https://produk.wika-beton.co.id/portfolio/pc-i-girder/>) diakses pada bulan april 2022
- <https://web.waskitaprecast.co.id/product/plant> diakses pada bulan april 2022
- Pamungkas, G. P. P (2021). Identifikasi Risiko Bahaya Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assasment, and Determining Control) Pada Pekerjaan Bore Pile (Studi Kasus: Proyek Gedung Sembilan Lantai Universitas Alma Ata Yogyakarta) . Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya Offset.Bandung.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 05/MEN/1996 Tentang Penyelenggaraan Penilaian Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. (1996). Indonesia.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) (2021). Indonesia.
- Pedoman Penyusunan Tesis, 2019, Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Revisi 01
- Prasetyo, R. (2022). Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Jembatan Pada Jalan Tol (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - Yogyakarta International Air Port (Kulon Progo)).Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Putra, S. A P. (2019). Model job safety analysis berbasis HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control*) pada pekerjaan struktur proyek rumah susun. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Ramadhan, M.A. (2021). Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja dan Upaya Keselamatan Kerja Pada Pelaksanaan Girder (*IDENTIFICATION OF POTENTIAL WORK CCIDENTS AND OCCUPATIONAL SAFETY EFFORTS ON GIRDER EXECUTION*). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Asmiyati, Ranggi Sanggawuri¹, Mudjiastuti Handajani² (2019). Penerapan Manajemen Risiko Pembangunan Proyek Perpanjangan Dermaga Log (Studi Kasus: Pelabuhan Dalam Tanjung Emas Semarang). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Eva Olivia Hutasoit (2016). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Jembatan THP Kenjeran, Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Salmanir (2020). Analisis Keselamatan Konstruksi Pada Pekerjaan Girder Jembatan (Studi Kasus Pekerjaan Girder Jembatan di Jalan Tol Padang – Pekanbaru). Padang: Universitas Andalas.
- Undang – Undang No. 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi.



The logo of Universitas Islam Indonesia is a large, light gray watermark in the background. It features a central emblem of an open book with a flame-like shape above it, all within a rounded rectangular border. The word 'ISLAM' is at the top, 'UNIVERSITAS' is on the left, and 'INDONESIA' is on the right. Below the emblem is the university's name in Arabic calligraphy: 'الجامعة الإسلامية الأندونيسية'.

Lampiran I
Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber

Penilaian Tingkat Risiko Oleh Tenaga Ahli 1 (narasumber 1)

Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber 1

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
1	Pekerjaan Persiapan	Tertabrak alat berat	2	3	6	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Pekerja tertabrak kereta api	5	5	25	5	1	5	5	1	5	5	2	10	5	1	5
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	5	20	4	1	4	4	1	4	4	3	12	4	1	4
		Material terjatuh	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	1	3
		<i>Launcher</i> girder ambruk	3	5	15	3	4	12	3	4	12	3	5	15	3	5	15
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	3	2	6	3	3	9	3	1	3	3	3	9	3	1	3
		Kecelakaan Lalu lintas	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	3	6	2	2	4
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	4	4	16	4	3	12	4	2	8	4	2	8	4	1	4
		Tabrakan Girder dengan alat berat	3	1	3	3	3	9	3	1	3	3	2	6	3	2	6
		Girder Terguling	4	4	16	4	3	12	4	3	12	4	2	8	4	2	8

Lanjutan Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber 1

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	1	3
		Tangan terkena alat potong strand	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6
		Tangan Terjepit Kabel strand	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6
		Terkena Sling yang putus saat penarikan	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6
		Tersengat jack stessing	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6
6	Pekerjaan Grouting Girder	Tersengat grouting pump	3	2	6	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	3	1	3	3	2	6	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Pekerja Terjatuh	4	5	20	4	1	4	4	1	4	4	2	8	4	1	4
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	4	3	12	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4
		Terbentur Beton Girder	4	5	20	4	2	8	4	1	4	4	1	4	4	1	4
		Tertimpa Alat Berat	4	5	20	4	4	16	4	1	4	4	4	16	4	1	4
		Tertimpa Beton Girder	4	5	20	4	4	16	4	2	8	4	4	16	4	3	12

Lanjutan Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber 1

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
		Girder Patah	2	2	4	2	2	4	2	4	8	2	4	8	2	2	4
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	3	4	12	3	3	9	3	4	12	3	4	12	3	4	12
		Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi	3	3	9	3	2	6	3	3	9	3	1	3	3	1	3
9	Pekerja Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Tertimpa material	3	2	6	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	5	20	4	1	4	4	1	4	4	4	16	4	1	4

Penilaian Tingkat Risiko oleh Tenaga Ahli 2 (Narasumber 2)

Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumberi 2

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
1	Pekerjaan Persiapan	Tertabrak alat berat	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Pekerja tertabrak kereta api	4	4	16	4	1	4	4	2	8	4	3	12	4	1	4
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	5	3	15	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5
		Material terjatuh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		<i>Launcher</i> girder ambruk	1	4	4	1	5	5	1	4	4	1	4	4	1	4	4
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengalami kerusakan	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	4	1	1	1
		Kecelakaan Lalu lintas	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	4	4	1	1	1
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Tabrakan Girder dengan alat berat	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Girder Terguling	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	2	6	3	2	6

Lanjutan Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber 2

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
5	Pekerjaan <i>Stressing Girder</i>	Tertusuk Kawat Strand	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	3	6	2	3	6
		Tangan terkena alat potong strand	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Tangan Terjepit Kabel strand	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Terkena Sling yang putus saat penarikan	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Tersengat jack stessing	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	2	4	2	2	4
6	Pekerjaan Grouting Girder	Tersengat grouting pump	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	2	4	2	2	4
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	3	1	3	3	2	6	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Pekerja Terjatuh	5	3	15	5	1	5	5	1	5	5	2	10	5	1	5
8	Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	3	3	9	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Terbentur Beton Girder	3	3	9	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Tertimpa Alat Berat	2	3	6	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Tertimpa Beton Girder	3	4	12	3	1	3	2	1	2	2	1	2	2	3	6

Lanjutan Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber 2

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR =K xA	K	A	TR =K xA	K	A	TR= KxA	K	A	TR =K xA
		Girder Patah	3	1	3	3	1	3	3	3	9	3	1	3	3	1	3
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	4	3	12	4	1	4	4	5	20	4	5	20	4	4	16
		Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Tertimpa material	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	4	12	3	1	3	3	1	3	3	2	6	3	2	6

Penilaian Tingkat Risiko Tenaga Ahli 3 (Narasumber 3)

Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber 3

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
1	Pekerjaan Persiapan	Tertabrak alat berat	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Pekerja tertabrak kereta api	4	5	20	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	5	20	4	3	12	4	1	4	4	3	12	4	1	4
		Material terjatuh	3	1	3	3	1	3	3	2	6	3	1	3	3	2	6
		<i>Launcher</i> girder ambruk	2	5	10	2	5	10	2	4	8	2	5	10	2	2	4
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengalami kerusakan	3	2	6	3	3	9	3	2	6	3	3	9	3	2	6
		Kecelakaan Lalu lintas	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6	2	3	6
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	2	4	8	2	3	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Tabrakan Girder dengan alat berat	2	2	4	2	3	6	2	3	6	2	2	4	2	2	4
		Girder Terguling	4	4	16	4	3	12	4	1	4	4	2	8	4	2	8

Lanjutan Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumberi 3

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Tangan terkena alat potong strand	2	2	4	2	1	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Tangan Terjepit Kabel strand	2	2	4	2	1	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terkena Sling yang putus saat penarikan	2	2	4	2	1	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Tersengat jack stessing	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
6	Pekerjaan Grouting Girder	Tersengat grouting pump	2	2	4	2	1	2	2	2	4	2	1	2	2	1	2
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	1	3	3	1	3
		Pekerja Terjatuh	4	4	16	4	2	8	4	1	4	4	3	12	4	1	4
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	2	3	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terbentur Beton Girder	3	5	15	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6
		Tertimpa Alat Berat	3	5	15	3	3	9	3	2	6	3	2	6	3	4	12
		Tertimpa Beton Girder	3	5	15	3	4	12	3	4	12	3	4	12	3	4	12

Lanjutan Tabel Penilaian Tingkat Risiko Oleh Narasumber 3

No	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan		
			K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA	K	A	TR= KxA
		Girder Patah	3	2	6	3	2	6	3	4	12	3	3	9	3	2	6
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	3	4	12	3	2	6	3	4	12	3	4	12	3	3	9
		Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Tertimpa material	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	4	8	2	1	2
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	5	20	4	1	4	4	2	8	4	4	16	4	1	4



LAMPIRAN II
Hasil Validasi Narasumber (Pakar)
Terhadap Pengendalian Risiko

Dari hasil pengendalian risiko yang telah dilakukan selanjutnya dilakukan validasi terhadap pengendalian risiko tersebut. Validasi pakar dilakukan agar pengendalian risiko tersebut valid dan dapat digunakan sebagai acuan. Validasi hasil penelitian dilakukan oleh narasumber di atas sebagai pakar yang melakukan validasi terhadap hasil penelitian. Hasil dari validasi oleh narasumber 1:

Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
3.	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
4	Pekerjaan Erection Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Terbentur Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Alat berhenti bekerja sementara waktu	, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian <i>safety belt</i> untuk pekerja	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan alat <i>launcher</i>	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Keterlambatan Pekerjaan	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Kerusakan Komponen Kendaraan	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tabrakan Girder dengan alat berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Memastikan operator yang operator terampil dan bersertifikat,	Sepakat	Sepakat
		Girder Terguling	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan Erection Girder	Tertimpa Alat Berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh narasumber 1 selaku pakar terhadap pengendalian risiko untuk material sesuai dalam dalam tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk material

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu- rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan Material	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk material

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Material	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Patah	Kerusakan Material girder	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Material girder	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kerusakan Material <i>launcher</i>	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh Narasumber 1 selaku pakar 1 terhadap pengendalian risiko untuk publik sesuai dalam dalam tabel dibawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Kemacetan lalu lintas	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik	Sepakat	Sepakat
		Kecelakaan Lalu lintas	Kemacetan lalu lintas	Memastikan sopir/operator berkompeten, Patuhi rambu lalu lintas, kecepatan rata - rata rendah	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	Pekerja cedera, cacat	Memasang papan pengaman di belakang jek pump <i>stressing</i> . Dilarang melintas di area instalasi strand dan petugas memberikan baricade pengaman di area tersebut, dan mematuhi SOP, Pemakaian APD (helm sarung tangan, kacamata, sepatu, rompi)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
6	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
7	Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Girder Patah	Kerusakan Material	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia, kendaraan/ alat rusak, kerusakan material, Kerusakan Lingkungan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
8	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Hasil Validasi oleh narasumber 1 selaku pakar 1 terhadap pengendalian risiko untuk lingkungan sesuai dalam dalam tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Lingkungan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja tertimpa alat, kerusakan alat	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Sepakat
2	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 1 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Lingkungan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
3	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Lingkungan sekitar rel kereta api	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat

Hasil dari validasi oleh narasumber 2 atau disebut sebagai pakar 2:

Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
3.	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
4	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Terbentur Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh narasumber 2 selaku Pakar 2 untuk pengendalian risiko untuk peralatan sesuai dalam dalam tabel dibawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Alat berhenti bekerja sementara waktu	, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian <i>safety belt</i> untuk pekerja	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan alat <i>launcher</i>	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Keterlambatan Pekerjaan	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Kerusakan Komponen Kendaraan	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tabrakan Girder dengan alat berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Memastikan operator yang operator terampil dan bersertifikat,	Sepakat	Sepakat
		Girder Terguling	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	Tertimpa Alat Berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh narasumber 2 selaku pakar 2 terhadap pengendalian risiko untuk material sesuai dalam dalam tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk material

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu- rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan Material	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk material

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Material	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Patah	Kerusakan Material girder	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Material girder	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kerusakan Material <i>launcher</i>	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh Narasumber 2 selaku pakar 2 terhadap pengendalian risiko untuk publik sesuai dalam dalam tabel dibawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Kemacetan lalu lintas	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik	Sepakat	Sepakat
		Kecelakaan Lalu lintas	Kemacetan lalu lintas	Memastikan sopir/operator berkompeten, Patuhi rambu lalu lintas, kecepatan rata - rata rendah	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	Pekerja cedera, cacat	Memasang papan pengaman di belakang jek pump <i>stressing</i> . Dilarang melintas di area instalasi strand dan petugas memberikan baricade pengaman di area tersebut, dan mematuhi SOP, Pemakaian APD (helm sarung tangan, kacamata, sepatu, rompi)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
6	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
7	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Girder Patah	Kerusakan Material	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia, kendaraan/ alat rusak, kerusakan material, Kerusakan Lingkungan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
8	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Hasil Validasi oleh narasumber 2 selaku pakar 2 terhadap pengendalian risiko untuk lingkungan sesuai dalam dalam tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Lingkungan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja tertimpa alat, kerusakan alat	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Sepakat
2	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 2 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Lingkungan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
3	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Lingkungan sekitar rel kereta api	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat

Hasil dari validasi oleh narasumber 3 atau disebut sebagai pakar 3:

Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
3.	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
4	Pekerjaan Erection Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Terbentur Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk pekerja

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh narasumber 3 selaku Pakar 3 untuk peralatan sesuai dalam dalam di bawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Alat berhenti bekerja sementara waktu	, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian <i>safety belt</i> untuk pekerja	Sepakat	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan alat <i>launcher</i>	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Keterlambatan Pekerjaan	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Kerusakan Komponen Kendaraan	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tabrakan Girder dengan alat berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Memastikan operator yang operator terampil dan bersertifikat,	Sepakat	Sepakat
		Girder Terguling	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan Erection Girder	Tertimpa Alat Berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk peralatan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh narasumber 3 selaku pakar 3 terhadap pengendalian risiko untuk material sesuai dalam dalam tabel dibawah ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk material

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu- rambu peringatan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Kerusakan Material	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
3	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk material

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pekerjaan Erection Girder	Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Material	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Patah	Kerusakan Material girder	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Material girder	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat
5	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kerusakan Material <i>launcher</i>	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat

Hasil validasi oleh Narasumber 3 selaku pakar 3 terhadap pengendalian risiko untuk publik sesuai dalam dalam tabel dibawah ini:
Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Kemacetan lalu lintas	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik	Sepakat	Sepakat
		Kecelakaan Lalu lintas	Kemacetan lalu lintas	Memastikan sopir/operator berkompeten, Patuhi rambu lalu lintas, kecepatan rata - rata rendah	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	Pekerja cedera, cacat	Memasang papan pengaman di belakang jek pump <i>stressing</i> . Dilarang melintas di area instalasi strand dan petugas memberikan baricade pengaman di area tersebut, dan mematuhi SOP, Pemakaian APD (helm sarung tangan, kacamata, sepatu, rompi)	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
6	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
7	Pekerjaan Erection Girder	Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Publik

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
		Girder Patah	Kerusakan Material	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia, kendaraan/ alat rusak, kerusakan material, Kerusakan Lingkungan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat
8	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher</i> girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Sepakat

Hasil Validasi oleh narasumber 3 selaku pakar 3 terhadap pengendalian risiko untuk lingkungan sesuai dalam dalam tabel di bawa h ini:

Tabel Hasil Validasi Pakar 3 Terhadap Pengendalian Risiko untuk Lingkungan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
1	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja tertimpa alat, kerusakan alat	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan	Sepakat	Sepakat
2	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Girder Terguling	Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.	Sepakat	Sepakat

Lanjutan Tabel Hasil Validasi Pakar Terhadap Pengendalian Risiko untuk Lingkungan

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	HASIL PENELITIAN		HASIL PENILAIAN VALIDASI PAKAR TERHADAP	
			DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO	DAMPAK/ RISIKO	PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO
3	Pekerjaan Erection Girder	Tertimpa Alat Berat	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Tertimpa Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)	Sepakat	Sepakat
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Lingkungan sekitar rel kereta api	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseseran girder saat tidak kereta api yang melintas	Sepakat	Sepakat



LAMPIRAN III
Rancangan Konseptual SMK Perancangan
Konstruksi

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

**RANCANGAN KONSEPTUAL
SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN
KONSTRUKSI
PENGKAJIAN/PERENCANAAN
KONSTRUKSI**

NAMA PAKET PEKERJAAN

Lokasi Pekerjaan	:	Diisi Lokasi Pekerjaaj
Nomor Kontrak	:	Diisi Nomor Kontrak/ SPK
Waktu Pelaksanaan	:	... hari kalender

DISUSUN OLEH:

NAMA PERUSAHAAN

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI
PERANCANGAN KONSTRUKSI

Paket Pekerjaan:
Nama Paket Pekerjaan

Pihak Penyedia Jasa Dibuat oleh : Konsultan Perancangan	Pihak Pengguna Jasa Disetujui Oleh : PPK Sub Kegiatan
..... Team Leader NIP.

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	61
DAFTAR ISI	63
1. Data Umum	64
1.1 Pernyataan Pertanggungjawaban Konsultansi Konstruksi Perancangan	64
2. Metode Pelaksanaan	65
3. Rencana Pemeriksaan dan Pengujian (Inspection Test Plan/ITP)	68
4. Rekomendasi Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup	69
5. Rencana Manajemen Lalu Lintas	70
6. Identifikasi Bahaya, Mitigasi Bahaya, dan Penetapan Tingkat Risiko	71
6.1 Umum	71
6.2 Matriks Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)	72
7. Daftar Standar dan/atau Peraturan Perundang-undangan Keselamatan Konstruksi	90
8. Pernyataan Penetapan Tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi	93
9. Dukungan Keselamatan Konstruksi	94
9.1 Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi	94
9.2 Kebutuhan Personil Keselamatan Konstruksi	98
10 Rancangan Panduan Keselamatan Pengoperasian dan Pemeliharaan Konstruksi Bangunan	98

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

**RANCANGAN KONSEPTUAL
SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI
PERANCANGAN KONSTRUKSI**

1. Data Umum

Nama Proyek	:	Diisi nama proyek/ kegiatan/ sub kegiatan
Nama Paket Pekerjaan	:	Diisi nama paket pekerjaan
Lokasi Pekerjaan	:	Diisi lokasi pekerjaan
Nomor Kotrak	:	Diisi nomer kontrak/ SPK
Waktu Pelaksanaan	: hari Kalender
Nama Konsultan Perancangan	:	Diisi Nama Perusahaan
Lingkup Tanggung Jawab Konsultan Perancangan	:	1. ... 2. ... 3. Diisi lingkup dan produk perancangan

1.1 Pernyataan Pertanggungjawaban Konsultansi Konstruksi Perancangan

**PERNYATAAN PERTANGGUNGJAWABAN
KONSULTANSI KONSTRUKSI PERANCANGAN
(NAMA PERUSAHAAN)**

(NAMA PERUSAHAAN) sebagai Badan Usaha Jasa Konstruksi bertanggung jawab penuh terhadap hasil desain yang telah dilakukan. Apabila terjadi revisi desain, maka tanggung jawab revisi desain dan dampaknya ada pada penyusun revisi.

....., tanggal bulan tahun

Pimpinan Konsultansi Konstruksi Perancangan

NAMA

Jabatan

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

2. Metode Pelaksanaan

Lingkup pekerjaan, metode pelaksanaan, serta bahaya utama masing-masing pekerjaan untuk paket (Nama Paket Pekerjaan) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Metode Pelaksanaan

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pelaksanaan	Bahaya Utama
1	Pekerjaan Persiapan	Pembersihan lokasi/ pengupasan lahan dengan excavator dan penimbunan lahan untuk penempatan girder dan pemadatan dengan tendem roller pada samping rel kereta api	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tertabrak alat berat ➤ Pekerja tertabrak kereta api
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pemasangan launcher girder dengan dibantu crane untuk mengangkat segmen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pekerja terjatuh dari ketinggian ➤ Peralatan terjatuh ➤ <i>Launcher</i> girder ambruk
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Mobilisasi segmen girder dengan truck trailer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kendaraan mengakami kerusakan ➤ Kecelakaan Lalu lintas
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Pemindahan Girder dari truck trailer menggunakan crawler	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tertimpa girder ➤ Tabrakan Girder dengan alat berat ➤ Girder Terguling

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 1. Metode Pelaksanaan

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pelaksanaan	Bahaya Utama
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Stessing dengan Jack <i>Stressing</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tertusuk Kawat Strand ➤ Tangan terkena alat potong strand ➤ Tangan Terjepit Kabel strand ➤ Terkena Sling yang putus saat penarikan ➤ Tersengat jack stessing
6	Pekerjaan Grouting Girder	Grouting Girder dengan grouting pump tenaga listrik	Tersengat grouting pump
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Pemasangan elastomer diletakan secara manual sebelum <i>erection</i> girder	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peralatan terjatuh ➤ Pekerja Terjatuh
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	<i>Erection</i> girder dengan menggunakan <i>launcher</i> dengan dibantu service crane pada sisi rel kereta api sebagai pengaman tambahan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tertimpa Material saat pengangkatan girder ➤ Terbentur Beton Precast ➤ Tertimpa Alat Berat ➤ Tertimpa Beton Girder ➤ Girder Patah ➤ Girder Jatuh dan menimpa kereta api ➤ Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 1. Metode Pelaksanaan

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pelaksanaan	Bahaya Utama
9	Pekerjaan Pelepasan <i>launcher girder</i>	Pelepasan launcher girder dengan dibantu crane untuk mengangkat segmen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tertimpa material ➤ Pekerja terjatuh dari ketinggian

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

3. Rencana Pemeriksaan dan Pengujian (Inspection Test Plan/ITP)

Memuat penjelasan mengenai prosedur dan kebutuhan inspeksi dan pengujian di lapangan untuk memastikan agar mutu produk yang dihasilkan tetap terjaga. Rencana pemeriksaan dan pengujian harus disesuaikan dengan uraian tahapan pekerjaan. (tidak diteliti dalam penelitian ini)

Tabel. 2 Rancangan Pemeriksaan dan Pengujian

No	Kegiatan (Aktivitas)	Refrensi	Rencana Pemeriksaan dan Pengujian	Waktu Pengujian
1	diisi dengan penjabaran setiap kegiatan dari pekerjaan yang akan dianalisa untuk inspeksi dan tes mutunya (Misal Beton, Beton Pracetak, Baja Tulangan dll)	diisi dengan item dokumen atau form yang berguna sebagai alat pengendali dan pendukung inspeksi dan testersebut (seperti SNI/ ASTM dll)	diisi Kebutuhan inspeksi dan tes material yang akan dipakai atau hasil pekerjaan yang telah selesai (seperti metode uji)	diisi skala frekuensi inspeksi dan tes yang dilakukan disetiap kegiatan (sesuai ketentuan pengujian)

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

4. Rekomendasi Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (tidak diteliti dalam penelitian ini)

Tabel 3. Rekomendasi Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup

No	Metode Pekerjaan	Dampak pada Lingkungan	Rekomendasi
1	Diisi dengan kegiatan dari pekerjaan yang akan dilakukan pengelolaan lingkungan.(misal: Pekerjaan persiapan)	Diisi dampak lingkungan yang akan terjadi (misal kerusakan, gangguan lingkungan, gangguan akses, dst.) (misal : Pencemaran udara, air dan terjadi erosi dan longsor)	Diisi dengan kebutuhan rencana pengelola lingkungan yang mengacu pada dokumen lingkungan (Amdal, UKL-UPL, RKL-RPL, dll.). (misal: Melakukan penyiraman secara berkala, tidak menggali dengan sudut yang curam. Menggunakan APD sesuai kebutuhan)

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

5. Rencana Manajemen Lalu Lintas

Tabel 4. Rencana Manajemen Lalu Lintas

No	Metode Pekerjaan	Data lalu lintasharian rata-rata	Rekomendasi
1	diisi dengan kegiatan dari pekerjaan yang akan dilakukan manajemen lalu lintas (Misal : Pekerjaan Persiapan)	diisi data volume lalu lintas 2 arah, pada 1 ruas jalan (Berapa LHR)	Diisi dengan kebutuhan dokumen rencana manajemen lalu lintas (perlu andalalin atau tidak)

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

6. Identifikasi Bahaya, Mitigasi Bahaya, dan Penetapan Tingkat Risiko

6.1 Umum

Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah ukuran kemungkinan kerugian terhadap keselamatan umum, harta benda, jiwa manusia dan lingkungan yang dapat timbul dari sumber bahaya tertentu yang terjadi pada pekerjaan konstruksi. Untuk meminimalisir dan megantisipasi terjadinya peristiwa bahaya dalam pelaksanaan kegiatan maka diperlukan suatu penilaian/tolak ukur terhadap risiko bahaya yang mungkin terjadi.

Penilaian risiko adalah kegiatan menilai suatu risiko dengan cara membandingkannya terhadap tingkat standar risiko yang telah dapat ditoleransi/ditetapkan dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti tingkat bahaya dan frekuensi terjadinya peristiwa bahaya.

Prosedur dalam mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendaliannya dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Mengakomodasi kegiatan rutin;
- 2) Mengakomodasi kegiatan non rutin;
- 3) Mengidentifikasi kegiatan semua orang yang memiliki akses di tempat kerja;
- 4) Mengidentifikasi perilaku, kemampuan dan faktor manusia lainnya;
- 5) Mengidentifikasi bahaya yang berasal dari luar tempat kerja yang mempengaruhi kesehatan dan keselamatan personil di tempat kerja;
- 6) Mengidentifikasi bahaya yang ada di sekitar tempat kerja dikaitkan dengan kegiatan kerja penyedia jasa;
- 7) Mengidentifikasi sarana dan prasarana, peralatan dan bahan di tempat kerja yang disediakan oleh penyedia jasa atau pihak lain;
- 8) Memperhatikan kewajiban perundangan yang digunakan terkait dengan penilaian risiko dan penerapan pengendaliannya; dan
- 9) Desain lokasi kerja, proses, instalasi, mesin/peralatan, prosedur operasi dan instruksi kerja termasuk penyesuaian terhadap kemampuan manusia

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

6.2 Matriks Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)

Matriks Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) dapat menjadi alat evaluasi yang mambantu dalam menentukan tingkat keparahan dari yang paling rendah hingga paling tinggi dan menentukan tingkat frekuensi terjadinya peristiwa bahaya. Matriks Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki terdiri dari beberap komponen yaitu kategori tingkat risiko, tingkat kemungkinan/frekuensi dan tingkat keparahan/konsekuensi dari sutau kejadian bahaya.

Berdasarkan Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi dijelaskan untuk kategori Tingkat Risiko, Kekerapan dan Keparahan sebagai berikut ini :

Kategori tingkat risiko secara umum terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu:

- 1) Risiko Tinggi, mencakup pekerjaan konstruksi yang pelaksanaannya berisiko sangat membahayakan keselamatan umum, harta benda, jiwa manusia, lingkungan dan terganggunya kegiatan konstruksi.
- 2) Risiko Sedang, mencakup pekerjaan konstruksi yang pelaksanaannya dapat berisiko membahayakan keselamatan umum, harta benda dan jiwa manusia serta terganggunya kegiatan konstruksi.
- 3) Risiko Kecil, mencakup pekerjaan konstruksi yang pelaksanaannya tidak membahayakan keselamatan umum dan harta benda serta terganggunya kegiatan konstruksi.

Tingkat Kekerapan/ frekuensi suatu kejadian bahaya dapat dikategorikan:

- 1) Hampir tidak pernah terjadi
 - Dapat terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu
 - Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir
- 2) Kecil kemungkinan terjadi
 - Kecil kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu
 - Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

3) Mungkin terjadi

- Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu
- Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir

4) Sangat Mungkin terjadi

- Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada hampir semua kondisi
- Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir

5) Hampir pasti terjadi

- Besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan
- Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam 1 tahun

Tingkat Keparahan/konsekuensi suatu kejadian bahaya dapat dikategorikan:

Tingkat Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia (Pekerja & Masyarakat)	Peralatan	Material	
1	Terdapat insiden yang penanganannya hanya melalui P3K, tidak kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari 1 hari	Tidak mengakibatkan kerusakan material	Tidak mengakibatkan gangguan lingkungan
2	Terdapat insiden yang mengakibatkan 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu kurang dari 1 minggu, namun tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mempengaruhi sebagian lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan sebagian akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas kurang dari 30 menit

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Tingkat Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia (Pekerja & Masyarakat)	Peralatan	Material	
3	Terdapat insiden yang mengakibatkan lebih dari 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat lebih dari satu peralatan yang rusak dan memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari tujuh hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mempengaruhi lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan tumbuhan di lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas selama 30 menit – 1 jam
4	Timbulnya fatality 1 orang meninggal dunia; atau 1 orang cacat tetap	Terdapat satu peralatan utama yang rusak total dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara namun tidak adanya keluhan dari pihak masyarakat;atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan flora dan fauna;atau Rusaknya sebagian aset masyarakat sekitar Terjadi kerusakan sebagian akses jalan masyarakat Terjadi kemacetan lalu lintas selama 1-2 jam

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Tingkat Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia (Pekerja & Masyarakat)	Peralatan	Material	
5	Timbulnya fatality lebih dari 1 orang meninggal dunia; atau Lebih dari 1 orang cacat tetap	Terdapat peralatan utama yang rusak total lebih dari satu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mengakibatkan keluhan dari pihak masyarakat;atau Terjadi kerusakan lingkungan di Taman Nasional yang berhubungan dengan flora dan fauna;atau Rusaknya aset masyarakat sekitar secara keseluruhan Terjadi kerusakan yang parah terhadap akses jalan masyarakat. Terjadi kemacetan lalu lintas selama lebih dari 2 jam

Berdasarkan tingkat kekerapan/ frekuensi dan tingkat keparahan/ konsekuensi yang telah dijelaskan sebelumnya maka tingkat risiko dapat ditentukan dengan mengkalikan bobot tingkat keparahan dengan tingkat kemungkinan seperti pada persamaan berikut:

$$\text{Tingkat Risiko (TR)} = \text{Tingkat Kekerapan (K)} \times \text{Tingkat Keparahan (Akibat) (A)}$$

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Berdasarkan penjelasan sebelumnya maka dapat disusun Tingkat Risiko seperti yang dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 5. Tabel Penetapan Tingkat Risiko

Kekerapan	Keparahan				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	4	5	6
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Keterangan :

- 1-4 : Tingkat risiko kecil
- 5-12 : Tingkat risiko sedang
- 15-25 : Tingkat risiko besar

Risiko yang dimaksud adalah Risiko Keselamatan Konstruksi untuk menentukan kebutuhan Ahli Keselamatan/ Ahli K3 Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi, tidak untuk menentukan kompleksitas atau segmentasi pasar Jasa Konstruksi.

Dengan Tabel Penetapan Tingkat Risiko di atas maka kategori risiko dari pekerjaan yang telah dibahas pada sub-bab sebelumnya dapat diketahui. Adapun pekerjaan tersebut terdiri dari beberapa item diantaranya

- 1) Pekerjaan Persiapan
- 2) Pekerjaan Pemasangan perancah *launcher* Girder
- 3) Pekerjaan Mobilisasi Girder
- 4) Pekerjaan Penempatan Segmen Girder
- 5) Pekerjaan *Stressing* Girder
- 6) Pekerjaan Grouting Girder
- 7) Pemasangan *Elastomer Bearing pad*
- 8) Pekerjaan *Erection* Girder
- 9) Pekerjaan Pelepasan *launcher* girder

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Tabel 6. Penilaian Tingkat Risiko

No	Pekerjaan Beresiko	Identifikasi Bahaya	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan Hidup		
			K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A
1	Pekerjaan Persiapan	Tertabrak alat berat	2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
		Pekerja tertabrak kereta api	4	4	16	4	1	4	4	2	8	4	3	12	4	1	4
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	5	3	15	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5
		Material terjatuh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		<i>Launcher</i> girder ambruk	1	4	4	1	5	5	1	4	4	1	4	4	1	4	4
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengalami kerusakan	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	4	1	1	1
		Kecelakaan Lalu lintas	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	4	4	1	1	1

K : Kekerapan A : Akibat (keparahan) TR: Tingkat Risiko

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 6. Penilaian Tingkat Risiko

No	Pekerjaan Beresiko	Identifikasi Bahaya	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan Hidup				
			K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A		
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Tabrakan Girder dengan alat berat	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2
		Girder Terguling	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	2	6	3	2	6	3	2
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	1	3	3	1
		Tangan terkena alat potong strand	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2
		Tangan Terjepit Kabel strand	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2
		Terkena Sling yang putus saat penarikan	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2
		Tersengat jack stessing	3	2	6	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2

K : Kekerapan A : Akibat (keparahan) TR: Tingkat Risiko

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 6. Penilaian Tingkat Risiko

No	Pekerjaan Beresiko	Identifikasi Bahaya	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan Hidup		
			K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A
6	Pekerjaan Grouting Girder	Tersengat grouting pump	2	2	4	2	1	2	2	2	4	2	1	2	2	1	2
7	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	1	3	3	1	3
		Pekerja Terjatuh	4	4	16	4	2	8	4	1	4	4	3	12	4	1	4
8	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	2	3	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terbentur Beton Girder	3	5	15	3	1	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6
		Tertimpa Alat Berat	3	5	15	3	3	9	3	2	6	3	2	6	3	4	12
		Tertimpa Beton Girder	3	5	15	3	4	12	3	4	12	3	4	12	3	4	12
		Girder Patah	3	1	3	3	1	3	3	3	9	3	1	3	3	1	3
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	4	3	12	4	1	4	4	5	20	4	5	20	4	4	16
		Mesin <i>launcher</i> rusak/ gagal fungsi	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1

K : Kekerapan A : Akibat (keparahan) TR: Tingkat Risiko

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 6. Penilaian Tingkat Risiko

No	Pekerjaan Beresiko	Identifikasi Bahaya	Pekerja			Peralatan			Material			Publik			Lingkungan Hidup		
			K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A	K	A	TR = K x A
9	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Tertimpa material	3	2	6	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	5	20	4	1	4	4	1	4	4	4	16	4	1	4

K : Kekerapan A : Akibat (keparahan) TR: Tingkat Risiko

Ahli K3 Konstruksi

.....

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja tertabrak kereta api	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia dan penutupan lokasi proyek	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan
2	Pekerjaan Pemasangan perancah <i>launcher</i> Girder	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
			Alat berhenti bekerja sementara waktu	Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian <i>safety belt</i> untuk pekerja
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
		<i>Launcher</i> girder ambruk	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
			Kerusakan alat <i>launcher</i>	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
			Kerusakan Material	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
			Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Pengecekan <i>launcher</i> oleh ahli secara berkala dan saat akan digunakan
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	Kendaraan mengakami kerusakan	Keterlambatan Pekerjaan	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik
			Kemacetan lalu lintas	Memastikan kendaraan untuk mengangkut material dalam kondisi baik
		Kecelakaan Lalu lintas	Kemacetan lalu lintas	Memastikan sopir/operator berkompeten, Patuhi rambu lalu lintas, kecepatan rata - rata rendah
4	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	Tertimpa girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala
			Kerusakan Komponen Kendaraan	Pemasangan garis pembatas pada saat pengangkatan, Operator dan supervisor memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan cek berkala
		Tabrakan Girder dengan alat berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Memastikan operator yang operator terampil dan bersertifikat,

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
		Girder Terguling	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
			Kerusakan Material	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
			Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Melakukan penghitungan alat <i>Crawler crane</i> dengan beban yang di angkat, Menempatkan plat baja jika tanah untuk landasan <i>Crawler crane</i> lunak atau tidak stabil, Perhatikan kecepatan angin sebelum melakukan pengangkatan, memasang rambu daerah yang berpotensi berbahaya.
		Pekerja Terjatuh	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
5	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	Tertusuk Kawat Strand	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Memasang papan pengaman di belakang jek pump <i>stressing</i> . Dilarang melintas di area instalasi strand dan petugas memberikan baricade pengaman di area tersebut, dan mematuhi SOP, Pemakaian APD (helm sarung tangan, kacamata, sepatu, rompi)
6	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	Peralatan terjatuh	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Pekerja Terjatuh	Keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pembuatan pagar pengaman proyek, Pembuatan rambu-rambu peringatan, pemakaian apd dan <i>safety belt</i>
7	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	Tertimpa Material saat pengangkatan girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
		Terbentur Beton Girder	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Tertimpa Alat Berat	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Kerusakan Lingkungan sekitar pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
		Tertimpa Beton Girder	Kerusakan Komponen Alat Berat	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Kerusakan Material	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Kerusakan lingkungan sekitar proyek	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
		Girder Patah	Kerusakan Material girder	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Material girder harus dipastikan dalam kondisi baik, Balok girder harus lulus uji Quality control, memberikan batas pada daerah bahaya
		Girder Jatuh dan menimpa kereta api	Kerusakan Komponen Alat Berat	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas
			Kerusakan Material girder	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Lanjutan Tabel 7. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Penetapan Pengendalian Risiko
			Kerusakan Lingkungan sekitar rel kereta api	Operator dan supervisi memastikan sling dalam keadaan baik dan sudah dilakukan pengecekan secara berkala, Memastikan tumbuan lanuncer dalam keadaan baik, Penggeseran girder saat tidak kereta api yang melintas
8	Pekerjaan Pembongkaran <i>launcher girder</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)
			Pekerja cedera, cacat atau meninggal dunia sehingga menimbulkan keterlambatan pekerjaan	Pengamanan pada daerah rawan seperti memberikan <i>safety line</i> , rambu dilarang masuk kecuali yang berkepentingan. Pemakaian APD (Helm, <i>safety shoes</i> , rompi.)

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

7. Daftar Standar dan/atau Peraturan Perundang-undangan Keselamatan Konstruksi

Identifikasi peraturan perundangan dan persyaratan lainnya diuraikan menurut identifikasi bahaya dan pengendalian risiko terhadap *Detail Engineering Design (DED)* yang dihasilkan.

Tabel 8. Standar dan/atau Peraturan Perundang-Undangan

No	Pengendalian Risiko	Peraturan & Persyaratan Lainnya yang Menjadi Acuan	Klausul/Pasal
1	Pekerjaan Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> - Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 8 Tahun 2020, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut - Undang-Undang RI No. 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengoperasian Ps. 19 s.d. 20 - Pesawat angkat Ps. 21 s.d. 66 - Pesawat angkut Ps. 67 s.d. 123 - Seluruhnya
2	Pekerjaan Pemasangan <i>Launcher</i> jembatan	<ul style="list-style-type: none"> - Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 8 Tahun 2020, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut - Undang-Undang RI No. 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja - Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dalam Pekerjaan Pada Ketinggian 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengoperasian Ps. 19 s.d. 20 - Pesawat angkat Ps. 21 s.d. 66 - Pesawat angkut Ps. 67 s.d. 123 - Seluruhnya -
3	Pekerjaan Mobilisasi Girder	<ul style="list-style-type: none"> - Instruksi Dirjen Bina Marga No. 02/IN/Db/2012 tentang panduan teknis rekayasa keselamatan jalan 	<ul style="list-style-type: none"> - Seluruhnya

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

No	Pengendalian Risiko	Peraturan & Persyaratan Lainnya yang Menjadi Acuan	Klausul/Pasal
4.	Pekerjaan Penempatan Segmen Girder	<ul style="list-style-type: none"> - Undang-Undang RI No. 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja - Undang-Undang RI No. 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengoperasian Ps. 19 s.d. 20 - Pesawat angkat Ps. 21 s.d. 66 - Pesawat angkut Ps. 67 s.d. 123 - Seluruhnya
5.	Pekerjaan <i>Stressing</i> Girder	<ul style="list-style-type: none"> -Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 8 Tahun 2020, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut Undang-Undang RI No. 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengoperasian Ps. 19 s.d. 20 - Pesawat angkat Ps. 21 s.d. 66 - Pesawat angkut Ps. 67 s.d. 123 - Seluruhnya
6	Pemasangan <i>Elastomer Bearing pad</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dalam Pekerjaan Pada Ketinggian - Spesifikasi Umum Bima Marga 2018 Rev 2 	<ul style="list-style-type: none"> - Seluruhnya - Divisi 7

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

No	Pengendalian Risiko	Peraturan & Persyaratan Lainnya yang Menjadi Acuan	Klausul/Pasal
7	Pekerjaan <i>Erection</i> Girder	<ul style="list-style-type: none"> -Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 8 Tahun 2020, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut -Undang-Undang RI No. 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja - Spesifikasi Umum Bima Marga 2018 Rev 2 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengoperasian Ps. 19 s.d. 20 - Pesawat angkat Ps. 21 s.d. 66 - Pesawat angkut Ps. 67 s.d. 123 - Seluruhnya - Divisi 7
8	Pekerjaan Pelepasan <i>launcher</i> girder	<ul style="list-style-type: none"> -Undang-Undang RI No. 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja - Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dalam Pekerjaan Pada Ketinggian 	<ul style="list-style-type: none"> Seluruhnya - Seluruhnya

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

8. Pernyataan Penetapan Tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya untuk pelaksanaan pekerjaan:

Nama Paket Pekerjaan	:
Pagu Anggaran	:	Rp.,-
Lokasi Pekerjaan	:

Maka dengan ini menetapkan bahwa tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi untuk paket pekerjaan sebagaimana dimaksud di atas adalah:

RISIKO KESELAMATAN KONSTRUKSI (~~BESAR~~/SEDANG/~~KECIL~~)*

*Coret yang tidak perlu

Jabatan	:	Team Leader
Nama	:
Tanda Tangan	:	

Keterangan:

Risiko yang dimaksud adalah Risiko Keselamatan Konstruksi untuk menentukan kebutuhan Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi pada pekerjaan konstruksi, tidak untuk menentukan kompleksitas atau segmentasi pasar Jasa Konstruksi.

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

9. Dukungan Keselamatan Konstruksi

9.1 Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, Biaya penerapan SMKK harus dimasukkan pada daftar kuantitas dan harga dengan besaran biaya sesuai dengan kebutuhan berdasarkan pengendalian dalam RKK.

Biaya penerapan SMKK sebagaimana dimaksud menjadi bagian dari RKK. Perincian Kegiatan Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, **paling sedikit mencakup** :

1) *Penyiapan RKK, antara lain :*

- Pembuatan dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi;
- Pembuatan prosedur dan instruksi kerja; dan
- Penyiapan formulir.

2) *Sosialisasi, promosi dan pelatihan, antara lain :*

- Induksi Keselamatan Konstruksi (Safety Induction);
- Pengarahan Keselamatan Konstruksi (Safety Briefing);
- Pertemuan mengenai keselamatan (Safety Meeting, Safety Talk, dan/atau Tool Box Meeting);
- Pelatihan Keselamatan Konstruksi;
- Sosialisasi HIV/AIDS;
- Simulasi Keselamatan Konstruksi;
- Spanduk (Banner);
- Poster; dan
- Papan informasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3).

3) *Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD) meliputi :*

APK antara lain :

- Jaring pengaman (Safety Net);

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

- Tali keselamatan (Life Line);
- Penahan jatuh (Safety Deck);
- Pagar pengaman (Guard Railling);
- Pembatas area (Restricted Area);
- Pelindung jatuh (Fall Arrester); dan
- Perlengkapan keselamatan bencana.

APD antara lain :

- Helm pelindung (Safety Helmet);
- Pelindung mata (Goggles, Spectacles);
- Tameng muka (Face Shield);
- Masker selam (Breathing Apparatus);
- Pelindung telinga (Ear Plug, Ear Muff);
- Pelindung pernafasan dan mulut (Masker);
- Sarung tangan (Safety Gloves);
- Sepatu keselamatan (Safety Shoes);
- Sepatu Keselamatan (Rubber Safety Shoes and Toe Cap);
- Penunjang seluruh tubuh (Full Body Harness);
- Jaket pelampung (Life Vest);
- Rompi keselamatan (Safety Vest); dan
- Celemek (Apron/Coveralls).

4) Asuransi dan Perizinan, antara lain :

- Asuransi dan kesehatan;
- Surat izin laik operasi alat dan material;
- Sertifikat kompetensi kerja untuk operator yang diterbitkan oleh lembaga/instansi yang berwenang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang – undangan;
- Surat Pengesahan Organisasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) (P2K3) sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
- Perizinan terkait lingkungan kerja.

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

5) *Personel Keselamatan Konstruksi, antara lain :*

- Ahli K3 Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi;
- Petugas tanggap darurat;
- Petugas P3K;
- Petugas pengatur lalu lintas (Flagman);
- Tenaga medis dan/atau kesehatan; dan
- Petugas kebersihan lingkungan.

6) *Fasilitas sarana, prasarana, dan alat kesehatan, antara lain :*

- Peralatan P3K (Kotak P3K, tandu, obat luka, perban, dan lain-lain)
- Ruang P3K (tempat tidur pasien, tabung oksigen, stetoskop, timbangan berat badan, tensi meter, dan lain-lain);
- Peralatan pengasapan (Fogging);
- Obat pengasapan; dan
- Ambulans.

7) *Rambu-Rambu yang diperlukan, antara lain :*

- Rambu petunjuk;
- Rambu larangan;
- Rambu peringatan;
- Rambu kewajiban;
- Rambu informasi;
- Rambu pekerjaan sementara;
- Jalur evakuasi (Escape Route);
- Tongkat pengatur lalu lintas (Warning Lights Stick);
- Kerucut lalu lintas (Traffic Cone);
- Lampu putar (Rotary Lamp); dan
- Lampu selang lalu lintas.

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

8) Konsultasi dengan Ahli terkait Keselamatan Konstruksi sesuai lingkup pekerjaan dengan kebutuhan lapangan, antara lain :

- Ahli Lingkungan;
- Ahli Geoteknik;
- Ahli Teknik Jalan;
- Ahli Teknik Jembatan
- Ahli Geodesi;
- Ahli K3 Konstruksi;

9) Kegiatan dan peralatan terkait dengan pengendalian risiko Keselamatan Konstruksi, berupa :

- Pemeriksaan dan pengujian peralatan;
- Alat Pemadam Api Ringan (APAR);
- Sirine;
- Bendera Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3);
- Lampu darurat (Emergency Lamp);
- Pemeriksaan lingkungan kerja:
- Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3)
- Polusi suara
- Pembuatan Kartu Identitas Pekerja (KIP);
- Program inspeksi dan audit eksternal;
- Pelaporan dan penyelidikan insiden;
- Patroli keselamatan; dan/atau
- Closed-circuit Television (CCTV).

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

9.2 Kebutuhan Personil Keselamatan Konstruksi

Memuat daftar tenaga kerja konstruksi yang difungsikan sebagai anggota Unit Keselamatan Konstruksi (UKK)

Tabel 9 Jumlah Personil Keselamatan Konstruksi

No	Jabatan	Jumlah Personil
1	Personil Keselamatan Konstruksi	1
2	Petugas tanggap darurat	-
3	Petugas P3K	1
4	Petugas Paramedis	-
5	Flagman	2
6	Personil Penjamin Mutu	1
7	dst	

(yang dimaksud biaya personel di dalamnya telah termaktub biaya penerapan SMKK)

10. Rancangan Panduan Keselamatan Pengoperasian dan Pemeliharaan Konstruksi Bangunan

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, Metode pelaksanaan pekerjaan Pembangunan Jalan Malinau – Semamu 4 harus menerapkan keselamatan pada setiap item pekerjaan yang mengacu pada Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) Pelaksanaan dan Rencana Manajemen Lalu Lintas Pekerjaan (RMLLP) agar terhindar dan tidak terjadi kecelakaan (*Zero Accident*).

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 keselamatan lingkungan.

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

Penerapan pelaksanaan Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) pekerjaan konstruksi harus berjalan dengan baik demi terciptanya keselamatan konstruksi. Pada Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) terdapat 5 (lima) elemen penting dalam mewujudkan keselamatan konstruksi yaitu :

1. Kepemimpinan Dan Partisipasi Tenaga Kerja Dalam Keselamatan Konstruksi
2. Perencanaan Keselamatan Konstruksi
3. Dukungan Keselamatan Konstruksi
4. Operasi Keselamatan Konstruksi
5. Evaluasi Kinerja Penerapan SMKK

Prosedur dan atau petunjuk kerja Keselamatan Konstruksi memuat prosedur dan atau petunjuk kerja peningkatan kepedulian Keselamatan Konstruksi berdasarkan tingkat risiko. Prosedur dan atau petunjuk kerja peningkatan kepedulian Keselamatan Konstruksi sekurang-kurangnya berisi :

1. Prosedur dan atau petunjuk kerja induksi Keselamatan Konstruksi (*safety induction*)
2. Prosedur dan atau petunjuk kerja pertemuan pagi hari (*safety morning*)
3. Prosedur dan/atau petunjuk kerja Rapat Keselamatan Konstruksi (*construction safety meeting*)
4. Prosedur dan /atau petunjuk kerja penerapan informasi bahaya bahaya
5. Jadwal Program Komunikasi Pelatihan dan sosialisasi SMKK kepada para pekerja.

Inspeksi Keselamatan Konstruksi adalah suatu upaya untuk memeriksa atau mendeteksi semua faktor (peralatan, proses kerja, material, area kerja, prosedur) yang berpotensi menimbulkan cedera, sehingga kecelakaan kerja ataupun kerugian dapat dicegah atau diminimalkan.

Inspeksi pengawasan dilaksanakan setiap hari selama pekerjaan konstruksi berlangsung. Laporan Inspeksi tertulis (tanggal, waktu, temuan, ahli teknik yang terlibat) harus dibuat dan disimpan. Laporan ini harus tersedia jika dibutuhkan untuk acuan di kemudian hari. Dalam melakukan inspeksi keselamatan konstruksi membawa Lembar Periksa yang memuat format lembar periksa lingkup

LOGO PERUSAHAAN	NAMA PERUSAHAAN
--------------------	-----------------

pekerjaan, pesawat angkat & angkut (alat berat), perkakas, bahan/material, lingkungan, kesehatan, keamanan, dan lain-lain.

Hasil inspeksi Keselamatan Konstruksi merupakan indikator keberhasilan atau kegagalan mengenai kebijakan dan prosedur yang telah diterapkan selama tahap pelaksanaan. Hasil inspeksi juga akan menunjukkan kategori bahaya mana yang memerlukan tindakan perbaikan cepat dan tidak. Misalkan Jika terdapat rambu rusak, semua harus dicatat dan diprioritaskan untuk diperbaiki.

