

TESIS

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNGAN JEMBATAN
BERDASARKAN ISO 31000:2018**

(Studi kasus: Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogyakarta-Bawen Paket 1
Seksi 1)



Disusun oleh:

HERU PRASETYA NUGROHO

NIM : 22914016

KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - PROGRAM MAGISTER

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNGAN JEMBATAN
BERDASARKAN ISO 31000:2018

(Studi kasus: Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogyakarta-Bawen Paket 1
Seksi 1)



Dr. Ir. Edy Purwanto, CES., DEA.

Dosen Pembimbing


Tanggal: 14-10-2024.

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNGAN JEMBATAN
BERDASARKAN ISO 31000:2018

(Studi kasus: Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogyakarta-Bawen Paket 1
Seksi 1)

Disusun oleh:

HERU PRASETYA NUGROHO

NIM: 22914016

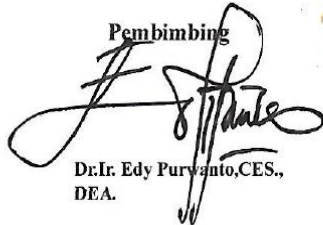
Telah diuji di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Agustus 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima




Susunan Dewan Penguji

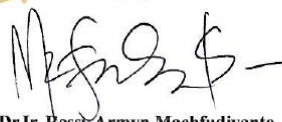
Pembimbing


Dr. Ir. Edy Purvanto, CES.,
DEA.

Penguji I


Ir. Fitri Nugraheni, ST.,
MT., Ph.D., IP-M

Penguji II


Dr. Ir. Rossy Armyan Machfudiyanto,
ST., MT., IP.M., ASEAN Eng

Yogyakarta 28 OCT 2024

Universitas Islam Indonesia
Program Studi Teknik Sipil – Program Magister
Ketua Program,




Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, MT.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Yogyakarta, 02 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



HERU PRASETYA NUGROHO

NIM : 22914016

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Jembatan Berdasarkan Iso 3100:2018. Tesis ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat Magister di program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam Menyusun tesis ini terdapat hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tesis ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Edy Purwanto, CES., DEA. selaku dosen pembimbing
2. Ayah dan ibu tercinta yang selalu mendo'akan dan memberi semangat sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Teman-teman seperjuangan dan pihak-pihak terkait yang turut bekerja sama dan berdiskusi sehingga memperlancarkan penulisan tesis ini.

Akhirnya penulis berharap agar tesis ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang terkait.

Yogyakarta, 02 Oktober 2024

Penulis,



HERU PRASETYA NUGROHO

NIM : 22914016

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
ABSTARK	x
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Perbedaan atau Persamaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Sedang Dilakukan	8
BAB III	11
3.1 Risiko	11
3.2 Manajemen Risiko	12
3.3 ISO 31000	13
BAB IV	25
4.1 Metode Penelitian	25
4.2 Studi Kasus	25
4.3 Desain Penelitian	26
4.4 Variabel Penelitian	26
4.5 Kriteria Responden	32
	vi

4.6	Instrumen Penelitian	33
4.7	Metode Pengumpulan Data	33
4.8	Bagan Alir	35
BAB V		37
5.1	Profil Responden	37
5.2	Penilaian Risiko	38
5.3	Respon Risiko	52
BAB VI		61
6.1	Kesimpulan	61
6.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tampak Samping Pembangunan Jembatan	3
Gambar 3.1 Prinsip Manajemen Risiko	14
Gambar 3.2 Proses Manajemen Risiko	14
Gambar 3.3 Matriks Pemetaan Tingkat Risiko	20
Gambar 4.1 Lokasi Jalan Tol Yogya-bawen Paket 1 Seksi 1	25
Gambar 4.2 Denah Jembatan	26
Gambar 4.3 <i>Flow Chart</i> Penelitian	35
Gambar 5.1 Tanah Berlumpur Saat Pengerjaan <i>Bore Pile</i>	39
Gambar 5.2 Pekerja Terkena Tumpahan Pasta Beton	39
Gambar 5.3 Matriks Pemetaan Tingkat Risiko Variabel “kondisi tanah berlumpur”	48
Gambar 5.4 Matriks Tingkat Risiko Berdasarkan Probabilitas dan Konsekuensi	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan atau Persamaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Sedang Dilakukan	9
Tabel 3.1 Skala Penilai Probabilitas	17
Tabel 3.2 Skala Penilaian Konsekuensi	17
Tabel 3.3 Skala <i>Sevriy Index (SI)</i>	18
Tabel 3.4 Pemetaan Respon Risiko	22
Tabel 4.1 Resiko Yang Mungkin Akan Terjadi Pada Pengerjaan <i>Bore pile</i>	27
Tabel 4.2 Rekapitulasi Variabel Resiko Yang Mungkin Akan Terjadi Pada Proyek	30
Tabel 4.3 Kriteria Responden	32
Tabel 5.1 Profil Responden Kuesioner Survei Pendahuluan	37
Tabel 5.2 Profil Responden Kuesioner Survei Utama	37
Tabel 5.3 Hasil Identifikasi Risiko	40
Tabel 5.4 Konversi Severity Index Variabel Risiko “Kondisi tanah berlumpur”	44
Tabel 5.5 Hasil Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jembatan	45
Tabel 5.6 Rekapitulasi hasil Pemetaan Tingkat Risiko	49
Tabel 5.7 Pemetaan Respon Risiko Variabel “Kondisi Tanah Berlumpur”	52
Tabel 5.8 Rekapitulasi Respon dan Tindakan Perlakuan Variabel Risiko Pembangunan Jembatan	53
Tabel 5.9 Hasil Respon Risiko Berdasarkan Wawancara	58
Tabel 5.10 Hasil Respon Risiko Berdasarkan Probabilitas dan Konsekuensi	58
Tabel 5.11 Kesesuaian Respon Risiko	59

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ISO	= <i>International Organization for Standardization</i>
STA	= Stasiun
K3	= Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Km	= Kilometer
m	= Meter
PCI-Girder	= <i>Prestressed Concrete I Girder</i>
P	= Probabilitas
I	= Konsekuensi
<i>SI</i>	= <i>Severity Index</i>
R	= Tingkat risiko

ABSTARK

Proyek jalan tol Yogyakarta-Bawen paket 1 seksi 1 meliputi Sleman-Bayurejo yang mengharuskan membangun jembatan pada STA 0+625 dengan menggunakan metode *bore pile*. Dan pada saat pengerjaan pengeboran terdapat masalah berupa muncul aliran air bawah tanah yang diluar ekspektasi dan perlu ada rekayasa konstruksi perubahan desain agar kuat menahan gaya aksial. Maka tidak menutup kemungkinan munculnya banyak resiko yang harus diperhatikan dampak dari resiko tersebut bersifat merugikan dan dapat mempengaruhi penyelesaian proyek. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji penerapan manajemen risiko pada proyek Pembangunan jembatan STA 0+625 pada proyek jalan tol Yogya-Bawen paket 1 seksi 1 dengan mengacu pada ISO 31000:2018.

Kuesioner survei merupakan tahap awal dalam pengumpulan data dalam rangka untuk memperoleh nilai tingkat risiko dan penentuan respon risiko. Hasil tersebut kemudian divalidasi melalui media wawancara. Dari hasil wawancara juga dapat diketahui Tindakan pengendalian risiko yang dilakukan *stakeholders* untuk mengatasi risiko.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 39 variabel risiko yang teridentifikasi pada pelaksanaan proyek Pembangunan jembatan dan 14 kategori *high risk*, 24 kategori *medium risk* dan 1 kategori *low risk*. Pada hasil pemetaan respon risiko berdasarkan nilai probabilitas dan konsekuensi terdapat 7 kategori *risk reduction*, 31 kategori *risk transfer* dan 1 kategori *risk avoidance*. Hasil kesesuaian respon risiko antara wawancara dan perhitungan ialah 15% dikarenakan *stakeholder* lebih banyak melakukan Tindakan mengurangi risiko dengan melakukan suatu metode tertentu atau yang disebut *risk reduction*.

Kata Kunci: manajemen risiko, proyek pembangunan jembatan, ISO 31000:2018

ABSTRACT

The Yogyakarta-Bawen toll road project package 1 section 1 includes Sleman-Bayurejo which requires building a bridge on STA 0+625 using the bore pile method. And during the drilling work there was a problem in the form of an underground water flow that was beyond expectations and there needed to be construction engineering, design changes to withstand axial forces. Therefore, it is possible that there are many risks that must be considered, the impact of these risks is detrimental and can affect the completion of the project. The purpose of this study is to examine the application of risk management in the STA 0+625 bridge construction project in the Yogya-Bawen toll road project package 1 section 1 with reference to ISO 31000:2018.

The survey questionnaire is the initial stage in data collection in order to obtain the value of the risk level and determine the risk response. The results were then validated through interview media. From the results of the interview, it can also be known the risk control actions taken by stakeholders to overcome risks.

The results of the study showed that there were 39 risk variables identified in the implementation of the bridge construction project and 14 categories of high risk, 24 categories of medium risk and 1 category of low risk. In the results of risk response mapping based on probability and consequence values, there are 7 categories of risk reduction, 31 categories of risk transfer and 1 category of risk avoidance. The result of the suitability of the risk response between the interview and the calculation was 15% because stakeholders took more risk reduction actions by doing a certain method or so-called risk reduction.

Keywords: *risk management, Bridge Construction Project, ISO 31000:2018*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi adalah suatu usaha untuk membuat bangunan atau infrastruktur. Proses yang terdapat pada suatu proyek tidak akan terjadi pada proyek lainnya, hal ini bisa disebabkan karena kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain. Pada setiap tahapan proyek tidak terlepas dari berbagai risiko dan ketidakpastian yang mempengaruhi baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Norken, Astana, dan Manuasari, 2012).

Manajemen risiko adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, mengelola, dan memantau risiko yang mungkin terjadi dalam suatu organisasi atau proyek. Definisi ini mencakup pendekatan yang terstruktur dan terorganisir untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi, menilai efeknya, dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengurangi atau mengelola risiko tersebut. Manajemen risiko juga melibatkan pembuatan keputusan yang informasinya didasarkan pada analisis risiko yang komprehensif untuk memastikan pencapaian tujuan organisasi atau proyek dengan risiko yang dikelola secara efektif. Manajemen risiko ialah suatu tindakan untuk memperoleh informasi, melakukan analisis serta melakukan pengendalian risiko pada seluruh pekerjaan yang bertujuan agar mendapatkan efektifitas dan efisiensi yang lebih tinggi (Putera, Harmayani, dan Putra, 2019).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan bagian terpenting dalam sebuah kegiatan proyek konstruksi, yang mana hal tersebut dapat menjadi suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian dikarenakan mencakup berbagai hal, diantaranya adalah dari segi kemanusiaan, biaya, manfaat ekonomi, serta aspek hukum yang harus dipertanggung jawabkan demi menjaga citra dari organisasi/ perusahaan itu sendiri (Sanjaya et al., 2012).

Mengingat pentingnya K3 pada pelaksanaan proyek konstruksi di Indonesia, pemerintah telah mengatur penyelenggaraan penerapan K3 dalam Undang-Undang serta kewajiban dalam pelaksanaannya disemua sektor industri konstruksi. Hal ini dilakukan agar meminimalisir risiko kecelakaan kerja yang

bertujuan untuk meningkatkan produktivitas kinerja serta dapat menjamin kualitas dan keamanan suatu pekerjaan sehingga dapat tercapainya *zero accident* (PARAMPARA, 2018)

Manajemen resiko sangat berkaitan dengan pembangunan infrastruktur, dimana saat ini pemerintah sedang melakukan pembangunan jalan Tol Yogyakarta-Bawen. Tujuan pembangunan proyek tersebut untuk memudahkan distribusi barang dan jasa, meningkatkan mobilisasi serta pariwisata di Selatan pulau Jawa. Ketika Jalan Tol Yogyakarta - Bawen beroperasi penuh akan mempercepat akses perjalanan dari Semarang menuju Yogyakarta, yang sebelumnya cukup lama dengan waktu sekitar 3 jam menjadi hanya 1,5 jam saja. Jalan Tol Yogyakarta-Bawen memiliki total panjang 75,12 Km terbagi menjadi 6 Seksi : seksi 1 Yogyakarta – Banyurejo sepanjang 8,8 Km, seksi 2 Banyurejo - Borobudur sepanjang 15,2 Km, seksi 3 Borobudur – Magelang sepanjang 8,1 Km, seksi 4 Magelang - Temanggung sepanjang 16,6 Km, seksi 5 Temanggung – Ambarawa sepanjang 21,2 Km dan seksi 6 Ambarawa - Bawen sepanjang 5,12 Km

Jalan Tol Yogyakarta - Bawen melintasi 2 provinsi yaitu Daerah Istimewah Yogyakarta (Kabupaten Sleman) dan Jawa Tengah (Kabupaten Magelang, Kabupaten temanggung, dan Kabupaten Semarang). Pekerjaan paket 1 seksi 1 meliputi Sleman – Banyurejo (STA 67+500 – 76+300) dan seksi 6 Bawen – Ambarawa (STA 0+000 – 6+300). Panjang jalan utama seksi 1 yang menghubungkan Sleman sampai Banyurejo yaitu sepanjang 8,8 km serta panjang jalan akses 2,331 km. Jenis perkerasan yang digunakan pada proyek tol tersebut menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*).

Pekerjaan paket 1 seksi 1 yaitu Sleman – Banyurejo (STA 0+625) mengharuskan dibangun jembatan dikarenakan kondisi lingkungan di sekitar daerah proyek. Jembatan yang digunakan adalah *underbridge*, dimana jembatan dibangun di atas sungai dan jalan lokal yang digunakan warga sekitar sebagai akses prasarana sehari-hari. Jembatan ini menggunakan struktur beton PCI-Girder memiliki bentang 40.8 m dengan mutu beton 50 MPa. Sedangkan pada pekerjaan

struktur bawah menggunakan fondasi borepile dengan mutu beton 30 MPa dan kedalaman 40 m. Namun pada proses pelaksanaan pekerjaan borepile ditemukan aliran air yang sangat deras pada kedalaman 28 m setelah diinvestigasi diketahui bahwa terdapat Sungai dibawah tanah sehingga harus dilakukan rekayasa konstruksi perubahan desain borepile oleh tenaga ahli, Dimana aliran tersebut harus ditutupi dan fondasi harus diangkat 10 m dari atas aliran air tersebut.

Dikarenakan adanya masalah pada pengerjaan borepile maka memerlukan waktu lebih lama sehingga bisa jadi kemungkinan adanya tambahan biaya untuk mengatasi masalah tersebut. Oleh karena itu proyek konstruksi ini membutuhkan banyak pekerja yang terlibat sehingga tidak menutup kemungkinan akan terjadi banyak resiko kecelakaan kerja, seperti resiko pekerja yang terjatuh, gangguan Masyarakat sekitar, terkena manuver alat berat, dan resiko-risiko lainnya. Maka dari itu untuk meminimalisir resiko-risiko tersebut perlu adanya manajemen risiko yang baik sehingga didapatkan hasil yang diinginkan untuk mengatasi masalah tersebut.



Gambar 1.1 Tampak Samping Pembangunan Jembatan

Penelitian Pamungkas (2023) melakukan penelitian manajemen resiko pada pekerjaan borepile menggunakan metode (HIRADC) Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control pada saat sebelum pekerjaan dimulai untuk mengetahui potensi risiko bahaya serta dilakukan penilaian terhadap potensi risiko bahaya sehingga dapat ditentukan pengendalian yang tepat untuk meminimalisir risiko bahaya yang dapat terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan manajemen risiko keselamatan kerja konstruksi untuk pekerjaan bore pile menggunakan metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu identifikasi risiko bahaya disebabkan oleh penggunaan APD dengan benar, pengecekan sling secara berkala, sertifikasi kepada operator, dan kondisi tanah. Kemudian hasil

tersebut dilakukan pengendalian berdasarkan hierarki dasar pengendalian didapatkan rekayasa teknik, administrasi dan penggunaan alat pelindung diri. Didapatkan penurunan tingkat risiko yang sebelumnya tingkat *ekstreme risk* 8 pekerjaan (26,6%), *high risk* 2 pekerjaan (16,6%), *moderate risk* 2 pekerjaan (16,6%) menjadi tingkat pekerjaan *moderate risk* 7 pekerjaan (58,3%), *low risk* 5 pekerjaan (41,7%), tidak di temukannya jenis pekerjaan dengan tingkat risiko *ekstreme risk* dan *high risk*.

Penelitian Ramdani (2023) melakukan penelitian pada analisis risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan *bore pile* dengan metode *Construction Safety Analysis* (CSA). Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMKK) perlu dilakukan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja terdapat Rencana Keselamatan Kerja (RKK) yang berisikan analisis keselamatan konstruksi atau *Construction Safety Analysis* (CSA). berfokus pada hubungan antara pekerja, tugas, peralatan, material dan lingkungan kerja. Dalam penelitian ini metode CSA yang digunakan untuk pekerjaan *bore pile* pada proyek Pembangunan Tol Solo – Yogyakarta – YIA Kulonprogo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten Sta 17+400 yaitu mengidentifikasi dan mengendalikan potensi risiko bahaya. Penyusunan CSA dilakukan dengan observasi langsung di lapangan untuk mengidentifikasi urutan pekerjaan *bore pile* dan potensi bahaya setiap urutan pekerjaan *bore pile* berdasarkan hierarki pengendalian, peraturan yang ada, dan verifikasi oleh ahli K3. Hasil penelitian didapatkan dari formulir CSA yang sudah diverifikasi oleh ahli K3 dengan jumlah identifikasi potensi bahaya sebanyak 32 potensi bahaya dan tindakan pengendalian bahaya yang digunakan berdasarkan hierarki pengendalian yaitu substitusi, kontrol teknik, administrasi dan penggunaan APD

1.2 Rumusan Masalah

- a. Risiko apa saja yang bekemungkinan muncul dalam pekerjaan borepile?
- b. Bagaimana hasil Tingkat risiko yang telah teridentifikasi ?
- c. Bagaimana hasil pemetaan respon risiko dari setiap variabel yang telah teridentifikasi ?

- d. Berapa persentase kesesuaian respon resiko berdasarkan hasil perhitungan dan wawancara ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi risiko apa saja yang berkemungkinan muncul pada pekerjaan borepile
- b. Menganalisis hasil Tingkat risiko yang telah teridentifikasi.
- c. Mengevaluasi hasil pemetaan respon risiko dari setiap variabel yang telah teridentifikasi.
- d. Membandingkan hasil respon risiko antara perhitungan dan wawancara.

1.4 Batasan Penelitian

- a. Penelitian ini berada di STA 0+625 pembangunan jalan tol Yogyakarta – Bawen seksi 1 pada tahun 2024
- b. Penelitian ini fokus pada pekerjaan borepile.
- c. Standar yang digunakan dalam proses manajemen risiko adalah berbasis ISO 31000:2018 yang meliputi, identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, respon risiko, monitoring dan review, recording dan reporting.
- d. Penelitian dilakukan dengan cara observasi, kuesioner, dan wawancara.
- e. Responden kuesioner adalah owner, kontraktor, konsultas pengawas, konsultan perencana pada Proyek Pembangunan jalan tol Yogyakarta – Bawen seksi 1, dan para pekerja-pekerja yang terlibat langsung dalam proyek.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Kontraktor dapat melakukan pengelolaan risiko yang lebih baik sehingga sasaran biaya, mutu dan waktu dapat tercapai dengan maksimal.
- b. Konsultan dapat merencanakan proyek dengan seksama dengan mempertimbangkan manajemen risiko.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Ramadhan dan Tenriajeng (2020) melakukan penelitian dengan judul analisis manajemen risiko keselamatan dan Kesehatan kerja pada proyek Pembangunan jalan tol dan jembatan dengan menggunakan metode AHP di kota Depok. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan dengan program SPSS. Hasil analisis didapat 5 variabel risiko tinggi (*high*), 41 risiko sedang (*medium*), dan 19 risiko rendah (*low*). Risiko dengan level tinggi (H) yaitu terjadinya kebakaran BBM (X10), terkena utilitas dibawahnya (pipa gas / air) (X19), girder yang diangkat terjatuh (X50), pekerja tertimpa pipa tremi (X51), dan pekerja jatuh dari ketinggian (X54). Semua risiko dominan tersebut ditangani melalui tindakan preventif dan tindakan korektif. Risiko yang dominan tersebut kemudian dilakukan mitigasi melalui tindakan preventif dan tindakan korektif.

Lisananda (2021) melakukan penelitian dengan judul manajemen risiko konstruksi pada proyek Pembangunan perpipaan air limbah di kota Pekanbaru berdasarkan konsep ISO 31000:2018. Penelitian yang digunakan ialah penelitian kualitatif, pengumpulan data untuk mengidentifikasi risiko dilakukan dengan observasi, kuesioner, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 53 variabel risiko yang teridentifikasi pada pelaksanaan proyek pembangunan perpipaan air limbah kota Pekanbaru dan kontraktor memiliki risiko terbanyak yaitu 24 risiko. Terdapat 23 kategori *risk avoidance*, 27 kategori *risk transfer* dan 3 kategori *risk reduction*. Pada keseluruhan proses pelaksanaan proyek pembangunan perpipaan air limbah kota Pekanbaru, implementasi proses manajemen risiko ISO 31000:2018 hanya tercapai 87,5%. Tahapan analisis risiko hanya dilakukan oleh kontraktor sedangkan stakeholders lainnya tidak melakukan tahapan analisis risiko. Oleh karena itu, hanya kontraktor yang mengimplementasikan keseluruhan proses manajemen risiko berdasarkan ISO 31000:2018. Contoh resiko dengan level tinggi berdasarkan respon risiko yaitu kondisi cuaca yang tidak menentu, terjadinya

longsor, ketidaksesuaian antara volume pekerjaan dan kondisi di lapangan, timbulnya kemacetan akibat pekerjaan pada proyek, terganggunya aktivitas akibat pelaksanaan pekerjaan.

Lensun, Ingkiriwang, dan Tjakra (2022) melakukan penelitian dengan judul analisis risiko keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan dengan metode HIRADC pada proyek Pembangunan jembatan dan oprit boulevard II di kota Manado. Analisis dilakukan berdasarkan metode HIRADC (Hazard identification, Risk Assessment, and Determining Controls), yaitu dengan melakukan identifikasi risiko bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko. Hasil dari penelitian didapatkan 10 jenis risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan balok girder, total frekuensi tingkat risiko berdasarkan hasil analisis tabel penilaian risiko adalah 24 jenis risiko, yakni: 6 jenis risiko dengan tingkat risiko rendah (25%), 9 jenis risiko dengan tingkat risiko sedang (37,5%) dan 9 jenis risiko dengan tingkat risiko tinggi (37,5%). Upaya pengendalian risiko yang dilakukan berdasarkan hierarki K3 yaitu rekayasa teknis, administratif dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Contoh risiko dengan tingkat risiko tinggi yaitu girder terjatuh/terbentur, pekerja atau Masyarakat tertimpa balok, tabrakan alat berat, pekerja terjatuh dari ketinggian.

Leonardo dan Bangun (2023) melakukan penelitian dengan judul analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek pembangunan gedung holland bakery ancol barat III. Metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan menggunakan standar AS/NZS 4360:2004. Hasil yang diperoleh ialah 36 variabel risiko, dengan 17 variabel risiko yang termasuk dalam risiko sedang, 19 variabel risiko yang termasuk dalam kategori rendah. Risiko tertinggi yang didapat adalah pekerja tidak menggunakan APD (safety boots, helm, hand gloves, safety glasses) saat pemasangan tulangan kolom dengan indeks risiko sebesar 6,356. Contoh lain risiko yang memiliki tingkat risiko tinggi yaitu pekerja tergelincir karena permukaan bekisting licin akibat hujan, bucket cor terjatuh saat pengecoran.

2.2 Perbedaan atau Persamaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Sedang Dilakukan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terdapat perbedaan atau persamaan antara penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian terdahulu. Pada penelitian analisis manajemen yang sedang dilakukan ini menggunakan iso 31000:2018 pada Pembangunan jembatan di proyek jalan tol Yogya-Bawen tahun 2024. Dikarenakan terdapat masalah pada saat pengerjaan borepile yang diluar ekspektasi pelaksana proyek sehingga harus mempunyai manajemen risiko yang baik agar mendapatkan hasil yang diinginkan. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Lisananda pada tahun 2021 di kota Pekanbaru berdasarkan iso 31000:2018 namun dengan studi kasus yang berbeda.

Penelitian analisis manajemen risiko pada proyek jalan tol dan jembatan di kota Depok tahun 20220 juga dilakukan oleh Ramadhan dan tenriajeng namun dengan metode yang berbeda yaitu menggunakan *Analytic Hierarchy Proccess* (AHP) dan program SPSS. Ada juga penelitian analisis risiko K3 pada proyek Pembangunan jembatan di kota Manado tahun 2022 yang dilakukan oleh Lensun, Ingkiriwang, dan Tjakra namun dengan metode yang berberda yaitu menggunakan *Hazard Identification Risk assessment, and Determining controls* (HIRADC).

Penelitian analisis manajemen risiko K3 dilakukan juga oleh Leonardo dan Bangun tahun 2023 pada proyek Pembangunan Gedung holland bakery menggunakan kuisisioner survey berstandar AS/NZS 4360:2004. Untuk perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian yang sedang dilakukan dirangkum dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Sedang Dilakukan

Peneliti	Ramadhan dan Tenriajeng	Lisananda	Lensun, Ingkiriwang, dan Tjakra	Leonardo dan Bangun	Nugroho
Tahun	2020	2021	2022	2023	2024
Judul Penelitian	Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan mutu proyek jalan tol dan jembatan pada pt. Hutama karya infrastruktur di kota Depok	Manajemen risiko konstruksi pada proyek pembangunan perpipaan air limbah kota pekanbaru area selatan berdasar ISO 31000:2018	Analisis risiko keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (k3l) dengan metode hiradc pada proyek pembangunan jembatan dan oprit boulevard II	Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek pembangunan gedung holland bakery ancol barat III	Analisis manajemen risiko keselamatan an kesehatan kerja pada proyek pembangunan jembatan berdasar ISO 31000:2018
Tujuan penelitian	menganalisis besar level risiko manajemen keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan dan mutu pada setiap variabel dan faktor risiko dominan yang terjadi, serta bagaimana penanganan berupa tindakan preventif dan korektif terhadap risiko dominan pada pelaksanaan proyek konstruksi pembangunan jalan tol dan ciroyom.	Mengidentifikasi risiko pada saat pelaksanaan proyek, menganalisis risiko, memberikan respon risiko terhadap risiko yang telah dianalisis dan mengetahui respon stakeholders terhadap risiko.	Mengidentifikasi risiko K3L dan menganalisis upaya pengendalian risiko K3L pada proyek Pembangunan Jembatan dan Oprit Boulevard II.	Mengidentifikasi risiko K3, penilaian risiko, dan menentukan pengendaliannya.	Mengidentifikasi risiko pada saat pelaksanaan proyek, menganalisis risiko, memberikan respon risiko terhadap risiko yang telah dianalisis dan mengetahui respon stakeholders terhadap risiko.
Metode Penelitian	<i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i> dan dengan program SPSS	Wawancara, observasi dan kuesioner berstandar ISO 31000:2018	Hazard Identification, Risk assessment, and Determining controls (HIRADC)	Survey menggunakan kuisisioner berstandar AS/NZS 4360:2004	Wawancara, observasi dan kuesioner berstandar ISO 31000:2018

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan atau Persamaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Sedang Dilakukan

Peneliti	Ramadhan dan Tenriajeng	Lisananda	Lensun, Ingkiriwang, dan Tjakra	Leonardo dan Bangun	Nugroho
Tahun	2020	2021	2022	2023	2024
Hasil Penelitian	5 variabel risiko tinggi, 41 risiko sedang, dan 19 risiko rendah.). Risiko dengan level tinggi yaitu terjadinya kebakaran BBM, terkena utilitas dibawahnya (pipa gas / air), girder yang diangkat terjatuh, pekerja tertimpa pipa tremi, dan pekerja jatuh dari ketinggian.	53 variabel risiko teridentifikasi pada pelaksanaan proyek dan kontraktor memiliki risiko terbanyak yaitu 24 risiko. Terdapat 23 kategori <i>risk avoidance</i> , 27 kategori <i>risk transfer</i> dan 3 kategori <i>risk reduction</i> . implementasi proses manajemen risiko ISO 31000:2018 hanya tercapai 87,5%.	10 jenis risiko pada pekerjaan pemasangan balok girder. total frekuensi tingkat risiko berdasarkan hasil analisis tabel penilaian risiko adalah 24 jenis risiko, yakni: 6 jenis risiko dengan tingkat risiko rendah (25%), 9 jenis risiko dengan tingkat risiko sedang (37%) dan 9 jenis risiko dengan tingkat risiko tinggi (37,5%).	36 variabel risiko, dengan 17 variabel risiko yang termasuk dalam risiko sedang, 19 variabel risiko yang termasuk dalam kategori rendah. Risiko tertinggi yang didapat adalah pekerja tidak menggunakan APD (safety boots, helm, hand gloves, safety glasses) saat pemasangan tulangan kolom dengan indeks risiko sebesar 6,356	

Sumber: Ramadhan dan Tenriajeng (2020), Lisananda (2021), Lensun, Ingkiriwang, dan Tjakra (2022), Leonardo dan Bangun (2023)

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Risiko

3.1.1. Definisi risiko

Risiko adalah kemungkinan atau ketidakpastian suatu peristiwa yang tidak diinginkan atau dampak negatif yang mungkin terjadi pada suatu aktivitas tertentu. Ketidakpastian dapat berdampak merugikan maupun menguntungkan. Apabila menguntungkan maka disebut kesempatan atau peluang (*opportunity*), sedangkan ketidakpastian yang merugikan disebut dengan istilah risiko (Putra, Chan S, dan IHA., 2017).

Risiko merupakan suatu kemungkinan (*possibility*) terjadinya sesuatu yang tidak terduga sebelumnya, bersifat merugikan dan dapat mempengaruhi penyelesaian proyek secara keseluruhan yang berkaitan dengan waktu, biaya dan kualitas (Sandy., 2008). Semua proyek konstruksi dapat terjadinya risiko, risiko tidak dapat diabaikan begitu saja namun risiko dapat dikurangi, dialihkan pada pihak lainnya, dan juga dikontrol.

Berdasarkan ISO 31000:2018 risiko ialah penyimpangan dari apa yang diharapkan, penyimpangan ini bisa positif, negatif, atau keduanya, dan memiliki kemampuan untuk mengatasi, menciptakan, atau menghasilkan peluang dan ancaman.

Risiko dapat didefinisikan sebagai kemungkinan kerugian (*the possibility of loss*), ketidakpastian (*uncertainty*), penyimpangan kenyataan dari hasil yang diharapkan (*the dispersion of actual from expected result*), dan probabilitas bahwa hasilnya tidak sesuai dengan harapan (*the probability of any outcome different from the one expected*) (Meylani., 2018). Berdasarkan pernyataan tersebut definisi risiko adalah suatu kondisi yang timbul karena ketidakpastian dengan seluruh konsekuensi tidak menguntungkan yang mungkin terjadi.

3.1.2. Jenis risiko

Ada beberapa jenis risiko yang dapat diklasifikasikan dengan berbagai cara. Wena, M dan Suparno (2015) mengklasifikasikan risiko menjadi lima yaitu sebagai berikut:

- a. Risiko ekstrenal tidak dapat diprediksi (*external-unpredictable*) seperti bencana alam, regulasi pemerintah, vandalisme, efek samping yang tidak diharapkan.
- b. Risiko eksternal yang dapat diprediksi (*external predictable*) seperti bunga pinjaman, biaya keuangan, ketersediaan bahan mentah, dampak lingkungan, dampak sosial, perubahan nilai tukar uang, inflasi, perpajakan.
- c. Risiko internal atau non teknis (*internal/nontechnical*) seperti mogoknya tenaga kerja, isu keselamatan tenaga kerja, masalah aliran dana, keterlambatan jadwal.
- d. Risiko Teknik (*technical*) seperti perubahan teknologi, perubahan rancangan bangunan, isu pelaksanaan dan perawatan. Risiko ini berkaitan dengan penggunaan teknologi dalam proyek.
- e. Risiko legal seperti penggunaan lisensi, hak paten, perkara pengadilan, kegagalan kontrak, tuntutan hukum.

Risiko umum yang hampir ada pada setiap jenis proyek ada empat yang telah disebutkan oleh Wena, M dan Suparno (2015) yaitu sebagai berikut:

- a. Risiko teknis seperti teknologi tidak tersedia atau berjalan sebagaimana mestinya.
- b. Risiko finansial seperti anggaran proyek dikurangi
- c. Risiko SDM seperti anggota kunci dari tim meninggalkan proyek.
- d. Politik seperti sponsor proyek meniggalkan organisasi.

3.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah kebijakan atau prosedur lengkap yang dimiliki suatu organisasi untuk mengelola, memonitor, dan mengendalikan eksposur organisasi terhadap risiko (Putra, Chan S, dan IHA., 2017). Pada dasarnya manajemen risiko dilakukan melalui proses identifikasi risiko analisis risiko, evaluasi risiko dan penanganan risiko. proses manajemen risiko pada proyek,

dimulai dengan tahap perencanaan risiko, dilanjutkan dengan identifikasi risiko-risiko yang terdapat pada proyek, kemudian melakukan analisis risiko secara kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui prioritas risiko sehingga dapat dilakukan perencanaan terhadap respon risiko sehingga didapatkan keputusan pengendalian yang tepat.

Penerapan manajemen risiko pada dasarnya untuk mengurangi terjadinya tingkat konsekuensi dan probabilitas. Jika berhasil menerapkan manajemen risiko maka tingkat suatu risiko lambat laun akan menurun. Sebaliknya jika jeleknya penanganan risiko maka akan makin tinggi tingkat risiko yang ada (Asiyanto., 2009).

3.3 ISO 31000

ISO atau *International Organization for Standardization* merupakan organisasi bertaraf internasional yang khusus bergerak di dalam bidang standarisasi. Pada November 2009, ISO menerbitkan ISO 31000:2009 *Risk Management-Principles and Guidelines* yang merupakan panduan penerapan risiko yang terdiri dari tiga elemen yaitu prinsip (*principle*), kerangka kerja (*framework*) dan proses (*process*). Pada Februari 2018, ISO menerbitkan ISO 31000:2018 *Risk Management – Guidelines* untuk menggantikan ISO 31000:2009. Satu hal yang membedakan ISO 31000 dengan standar manajemen risiko yang lain adalah perspektif ISO 31000 yang lebih luas dan lebih konseptual dibandingkan dengan lainnya.

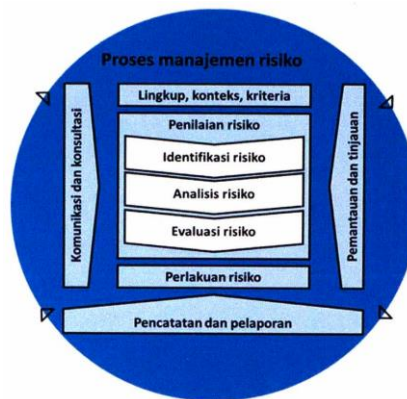
Berdasarkan ISO 31000:2018 manajemen risiko adalah kegiatan yang terorganisasi dan sistematis untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi terkait dengan risiko. tujuan manajemen risiko meningkatkan kinerja, mendorong inovasi, dan mendukung pencapaian sasaran. Prinsip-prinsip manajemen risiko bertujuan untuk meningkatkan kinerja, mendorong inovasi dan mendukung tercapainya tujuan dari organisasi yang dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prinsip Manajemen Risiko

(sumber: SNI ISO 31000:2018)

Proses manajemen risiko meliputi enam kegiatan yaitu menentukan ruang lingkup konteks dan kriteria, komunikasi dan konsultasi, penilaian risiko, perlakuan/respon risiko, monitoring dan review, serta recording dan reporting. Penilaian risiko terdiri dari tiga bagian di dalamnya, yaitu identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko. Proses manajemen risiko dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Proses Manajemen Risiko

(sumber: SNI ISO 31000:2018)

3.3.1. Penilaian risiko (*Risk assessment*)

Berdasarkan SNI IEC/ISO 31010:2016, penilaian risiko adalah keseluruhan proses identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko. Penilaian risiko merupakan proses melakukan analisis pada pengaruh risiko yang terdeteksi atau teridentifikasi, tinggi rendahnya pengaruh risiko akan bisa dikelompokkan dalam risiko utama

(*major risk*) dan risiko minor/kecil (*minor risk*) (Putera, Harmayani, dan Putra., 2019).

Risk assessment ditentukan berdasarkan probabilitas dan konsekuensi pada risiko yang akan terjadi untuk mengukur tingkat risiko. Kriteria penting yang dapat mengukur risiko menurut Meylani (2018) ialah sebagai berikut:

- a. Kemungkinan (probability), adalah kemungkinan (probability) dari suatu kejadian yang tidak diinginkan.
- b. Konsekuensi atau dampak (impact), adalah tingkat pengaruh atau ukuran konsekuensi (impact) pada aktivitas lain, jika peristiwa yang tidak diinginkan terjadi.

3.3.1.1. Identifikasi risiko (*Risk identification*)

Proses identifikasi risiko adalah mengidentifikasi penyebab dan sumber risiko (potensi bahaya dalam konteks kerusakan fisik), kejadian, situasi atau keadaan yang bisa dimiliki dampak material pada sasaran dan sifat dampak itu (SNI IEC/ISO 31010, 2016).

identifikasi risiko bertujuan untuk menemukan, mengenali, dan menggambarkan risiko yang mungkin membantu atau mencegah organisasi untuk mencapai tujuannya. Berdasarkan ISO 31000:2018 hubungan antara faktor-faktor berikut harus dipertimbangkan dalam mengidentifikasi risiko, faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Sumber risiko yang berwujud dan tidak berwujud.
- b. Sebab dan peristiwa suatu risiko.
- c. Ancaman dan peluang risiko.
- d. Kerentanan dan kemampuan.
- e. Perubahan tujuan eksternal dan internal organisasi.
- f. Indikator risiko yang muncul.
- g. Sifat, nilai aset dan sumber daya.
- h. Konsekuensi dan dampaknya terhadap tujuan.
- i. Keterbatasan pengetahuan dan keandalan informasi.
- j. Faktor waktu.
- k. Asumsi yang bias dari orang-orang yang terlibat dalam organisasi.

3.3.1.2. Analisis risiko (*Risk analysis*)

Berdasarkan ISO 31000:2018 tujuan analisis risiko adalah untuk memahami sifat risiko dan karakteristiknya sesuai dengan tingkat risiko. Analisis risiko terdiri dari penentuan konsekuensi dan probabilitas masing masing risiko dengan memperhitungkan keberadaan dan efektifitas dari setiap pengendalian yang ada. Risiko dapat dilakukan dengan berbagai tingkat kompleksitas, tergantung pada tujuan analisis, ketersediaan dan keandalan informasi, dan sumber daya yang tersedia. Ada beberapa factor yang harus dipertimbangkan untuk melakukan analisis risiko menurut ISO 31000:2018 ialah sebagai berikut:

- a. Kemungkinan kejadian dan konsekuensi risiko.
- b. Sifat dan besarnya konsekuensi.
- c. Kompleksitas dan konektivitas.
- d. Faktor terkait waktu dan volatilitas (kecenderungan berubah).
- e. Efektivitas pengontrolan terhadap risiko.
- f. Tingkat sensitivitas dan kepercayaan.

Analisis risiko dapat dipengaruhi oleh perbedaan pendapat, bias dan persepsi risiko dan penilaian, oleh karena itu segala bentuk aktivitas dalam menganalisis risiko harus dipertimbangkan, dilakukan *monitoring* dan *review* serta *recording* dan reporting kepada para pembuat keputusan. Proses analisis risiko dilakukan dengan cara memperkirakan atau memberi skala pada probabilitas dan konsekuensi terhadap masing-masing variabel risiko. Skala likert dapat digunakan dalam mengukur probabilitas dan konsekuensi risiko dengan menggunakan rentang angka 1 sampai dengan 5. Para responden memberikan penilaian terhadap probabilitas dan konsekuensi berdasarkan kejadian sebenarnya pada pelaksanaan proyek. Penilaian tersebut dilandaskan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman oleh responden. Skala penilaian terhadap probabilitas variabel risiko yang teridentifikasi pada proyek konstruksi dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3.1 Skala Penilai Probabilitas

Tingkat Probabilitas	Kode	Skala	Uraian
Sangat Kecil	SK	1	Kemungkinan sangat kecil terjadi
Kecil	K	2	Jarang terjadi atau tidak pernah terdengar kejadian serupa
Sedang	S	3	Dapat terjadi atau pernah terdengar kejadian serupa
Besar	B	4	Sangat mungkin terjadi
Sangat Besar	SB	5	Sering terjadi

sumber: SNI ISO 31000:2018

Skala penilaian terhadap besarnya konsekuensi suatu variabel risiko terhadap proyek konstruksi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Skala Penilaian Konsekuensi

Tingkat Konsekuensi	Kode	Skala	Uraian
Sangat Kecil	SK	1	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
Kecil	K	2	Cidera ringan, kerugian finansial sedang
Sedang	S	3	Cidera sedang, kerugian finansial besar
Besar	B	4	Cidera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi
Sangat Besar	SB	5	Cidera fatal lebih dari satu orang, kerugian sangat besar dan dampak luas yang berdampak panjang, terhentinya seluruh pekerjaan

sumber: SNI ISO 31000:2018

Skala penilaian pada probabilitas dan konsekuensi terhadap masing-masing variabel risiko, kemudian digunakan dalam pengukuran tingkat risiko. tingkat risiko dapat dinyatakan pada persamaan 3.1

$$R \text{ (Tingkat Risiko)} = \textit{Probability} \times \textit{ImpactI} \quad (3.1)$$

Pada penelitian ini penilaian terhadap nilai P dan I dari setiap variabel risiko didapatkan dari beberapa responden, maka perlu dilakukan penggabungan terhadap

hasil penilaian P dan I dengan metode *Severity Index*. metode *Severity Index* skala yang digunakan untuk mewakili skala P dan skala I yang diberikan oleh responden (Suseno, Wibowo, dan Setiadji., 2015). *Severity Index (SI)* dapat juga dinyatakan pada Persamaan 3.2 dan Persamaan 3.3.

$$SI (P) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_i x_i} \times 100\% \quad (3.2)$$

$$SI (I) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_i x_i} \times 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan yaitu sebagai berikut:

- x1, x2, x3, x4, x5 = jumlah responden
- a1 = Frekuensi “Sangat Kecil” maka a1 = 1
- a2 = Frekuensi “Kecil” maka a2 = 2
- a3 = Frekuensi “Sedang” maka a3 = 3
- a4 = Frekuensi “Besar” maka a4 = 4
- a5 = Frekuensi “Sangat Besar” maka a5 = 5
- x1 = Jumlah responden yang menentukan a1
- x2 = Jumlah responden yang menentukan a2
- x3 = Jumlah responden yang menentukan a3
- x4 = Jumlah responden yang menentukan a4
- x5 = Jumlah responden yang menentukan a5

Jika telah diketahui nilai *SI* maka kemudian dapat dikonversikan terhadap skala *likert* seperti pada table 3.3.

Tabel 3.3 Skala *Sevrity Index (SI)*

Uraian	Kode	Skala	SI (%)
Sangan Kecil	SK	1	≤ 20
Kecil	K	2	> 20 – 40
Sedang	S	3	> 40 - 60
Besar	B	4	> 60 – 80
Sangat Besar	SB	5	> 80 – 100

sumber: SNI ISO 31000:2018

Berikut salah satu contoh perhitungan menggunakan metode *Severity Index* (SI) dengan 5 orang responden. Data didapatkan dari kuesioner utama, penilaian responden terhadap probabilitas (P) terjadinya variabel risiko “Produktivitas Tenaga Kerja yang Rendah” yaitu 2 responden menyatakan bahwa frekuensi terjadinya sangat kecil dan 3 responden menyatakan bahwa frekuensi terjadinya kecil, sedangkan penilaian konsekuensi (I) terjadinya variabel risiko “Produktivitas Tenaga Kerja yang Rendah” yaitu 2 responden menyatakan bahwa konsekuensi terjadinya kecil dan 3 responden menyatakan bahwa konsekuensi terjadinya sedang.

$$SI (P) = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 3) + (3 \times 0) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 5} \times 100\% = 32\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 5} \times 100\% = 52\%$$

Berdasarkan variable risiko “Produktivitas Tenaga Kerja yang Rendah” dengan perhitungan *Severity Index* didapatkan hasil probabilitas (P) 32% dan konsekuensi (I) 52%. Setelah itu nilai SI dikonversikan ke skala *likert* pada table 3.3 diperoleh yaitu probabilitas (P) = 2 dan konsekuensi (I) = 3. Kemudian nilai R (tingkat risiko) dapat menggunakan persamaan 3.1.

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 2 \times 3$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 6$$

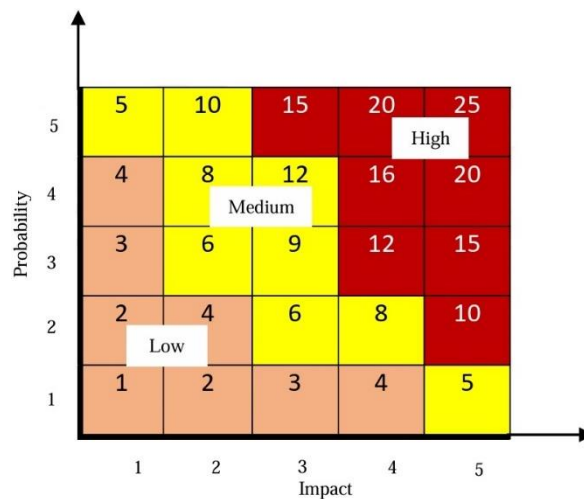
Nilai tingkat risiko merupakan acuan untuk mengetahui risiko mana yang probabilitasnya besar dan menimbulkan konsekuensi yang signifikan serta membantu dalam mengevaluasi risiko.

3.3.1.3. Evaluasi risiko (*Risk Evaluation*)

Berdasarkan ISO 31000:2018 menyatakan bahwa evaluasi risiko bertujuan untuk mendukung pengambilan keputusan yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis risiko. Menurut ISO 31000:2018 evaluasi risiko dapat menghasilkan Keputusan yaitu sebagai berikut:

- a. Tidak melakukan tindakan tambahan.
- b. Mempertimbangkan perawatan risiko.
- c. Melakukan analisis lebih lanjut untuk lebih memahami risiko.
- d. Mempertahankan kontrol risiko yang sudah ada.
- e. Mempertimbangkan kembali sasaran risiko.

Keputusan mengenai bagaimana memperlakukan risiko mungkin bergantung pada biaya dan manfaat dari pengambilan risiko dan penerapan pengendalian risiko. evaluasi risiko untuk menentukan pemetaan tingkat risiko dapat dilakukan dengan metode evaluasi kualitatif yaitu dengan menggunakan skala penilaian numerik seperti pada matriks probabilitas dan konsekuensi (probability impact matrix) pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Matriks Pemetaan Tingkat Risiko
(sumber: SNI ISO 31000:2018)

Keterangan yaitu sebagai berikut:

- a. *High*
Tingkat risiko dianggap tidak dapat ditoleransi apapun manfaat kegiatan yang diperoleh dan penanganan risiko penting untuk dilakukan berapapun biayanya (SNI IEC/ISO 31010, 2016).
- b. *Medium*
Biaya dan manfaat pengambilan risiko dan penerapan pengendalian risiko diperhitungkan (SNI IEC/ISO 31010, 2016).
- c. *Low*
Tingkat risiko dapat diabaikan dan tidak ada diperlukan perlakuan risiko (SNI IEC/ISO 31010, 2016).

3.3.2. Perlakuan atau respon risiko (*Risk response*)

Perlakuan risiko adalah pemilihan dan persetujuan satu atau lebih pilihan yang relevan guna mengubah probabilitas, konsekuensi atau keduanya dan penerapan pilihan-pilihan tersebut (SNI IEC/ISO 31010, 2016). Berdasarkan ISO 31000:2018 tujuan dari respon risiko adalah untuk memilih satu atau lebih pilihan dan mengimplementasikan pilihan tersebut untuk mengatasi risiko. Proses respon risiko berdasarkan ISO 31000:2018 yaitu sebagai berikut:

- a. Merumuskan dan memilih pilihan-pilihan untuk merespon risiko.
- b. Merencanakan dan menerapkan respon risiko.
- c. Menilai efektivitas dari kegiatan respon risiko.
- d. Memutuskan apakah risiko yang tersisa dapat diterima,
- e. Jika tidak dapat diterima, maka dibutuhkan tindakan lebih lanjut.

Monitoring, review, recording dan reporting merupakan bagian terpenting dalam pelaksanaan respon risiko untuk memberikan jaminan bahwa berbagai bentuk tindakan dilakukan dengan tetap efektif. Dalam pemilihan untuk pelaksanaan respon risiko, sebaiknya suatu organisasi mempertimbangkan persepsi para pelaku kepentingan karena pelaksanaan respon risiko dapat berdampak pada risiko ditempat lain dalam organisasi.

Suatu variabel risiko terhadap respon risiko ditentukan berdasarkan nilai probabilitas dan konsekuensi terhadap terjadinya masalah pada suatu proyek dan dikategorikan dalam empat kategori, yaitu risk retention, risk reduction, risk transfer, risk avoidance. Selain itu, penentuan respon risiko dapat pula dilakukan dengan cara analisis statistik deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan terlebih dahulu persepsi masing-masing responden, lalu setelah mengambil kesimpulan tersebut didapat penanganan yang sesuai dengan risiko tersebut. Berikut pemetaan respon terhadap risiko dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Pemetaan Respon Risiko

Probabilitas (P)		Konsekuensi (I)				
		Sangat Kecil (SK)	Kecil (K)	Sedang (S)	Besar (B)	Sangat Besat (SB)
Uraian	Skala	1	2	3	4	5
Sangat Besat (SB)	5					
Besat (B)	4				<i>Avoidance</i>	
Sedang (S)	3			<i>Transfer</i>		
Kecil (K)	2		<i>Reduction</i>			
Sangat Kecil (SK)	1	<i>Retention</i>				

sumber: SNI ISO 31000:2018

Keterangan yaitu sebagai berikut:

a. *Risk Retention* (Meretensi risiko)

Bentuk penanganan risiko yang mana akan dibagi atau diambil sendiri oleh suatu pihak. Cara ini dilakukan apabila risiko yang dihadapi tidak menimbulkan kerugian yang terlalu besar atau biaya yang dikeluarkan untuk menanggulangi risiko tersebut tidak terlalu besar dibandingkan dengan manfaat yang akan diperoleh (Labombang, 2011).

b. *Risk Reduction* (Mengurangi risiko)

Mengurangi risiko diharapkan dapat mengurangi konsekuensi risiko. Caranya dengan melakukan perubahan pada metode, mutu atau schedule pelaksanaan proyek (Labombang, 2011).

c. *Risk transfer* (Pengalihan risiko)

merupakan salah satu bentuk pengalihan langsung dampak kerugian ke organisasi lain. Bentuk pengalihan risiko adalah asuransi, yang memungkinkan pengalihan dari dampak yang terjadi secara hukum (Szymański, 2017).

d. *Risk avoidance* (Menghindari risiko)

Merupakan risiko yang memiliki konsekuensi yang sangat besar atau tidak dapat dikendalikan sehingga risiko harus dihindari. Risk avoidance dilakukan dengan menghilangkan risiko dari keseluruhan proses proyek dengan tidak melakukan kegiatan yang diperkirakan mempunyai risiko melebihi tingkat kemampuan dari organisasi (Szymański, 2017).

Berikut ini contoh pemetaan respon risiko pada variabel risiko “Produktivitas Tenaga Kerja yang Rendah”. Pada perhitungan sebelumnya telah didapatkan nilai probabilitas (P) adalah 2 dan nilai konsekuensi (I) adalah 3. Berdasarkan Tabel 3.4 maka respon risiko pada variabel risiko “Produktivitas Tenaga Kerja yang Rendah” yaitu harus dilakukan “*Reduction*”.

3.3.3. Pemantauan dan peninjauan (*monitoring and riview*)

Berdasarkan ISO 31000:2018 bahwa *monitoring* dan *riview* bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas desain proses, implementasi dan hasil. *Monitoring* dilakukan secara berkala terkait dengan manajemen risiko suatu perusahaan, jika hasil monitoring manajemen risiko pada suatu pekerjaan menunjukkan suatu ketidaksesuaian terhadap perencanaan yang telah dibuat maka harus segera dilakukan *review* terhadap ketidaksesuaian tersebut baik proses, tujuan maupun upaya pengendalian terhadap suatu risiko. Jika tidak adanya tindakan monitoring dan review maka kemungkinan risiko yang telah terjadi sekarang akan terjadi lagi dimasa yang akan datang (Safitri dan Widowati., 2017).

3.3.4. Dokumentasi dan pelaporan (*recording dan reporting*)

Berdasarkan ISO 31000:2018 bahwa proses manajemen risiko dan hasilnya harus didokumentasikan dan dilaporkan melalui mekanisme yang sesuai. Tujuan dari recording dan reporting berdasarkan ISO 31000:2018 ialah sebagai berikut:

- a. Mengkomunikasikan kegiatan dan hasil manajemen risiko ke seluruh organisasi.
- b. Memberikan informasi untuk pengambilan keputusan.
- c. Meningkatkan kegiatan manajemen risiko.
- d. Membantu interaksi dengan para stakeholders termasuk mereka yang memiliki tanggungjawab dan akuntabilitas untuk kegiatan manajemen risiko.

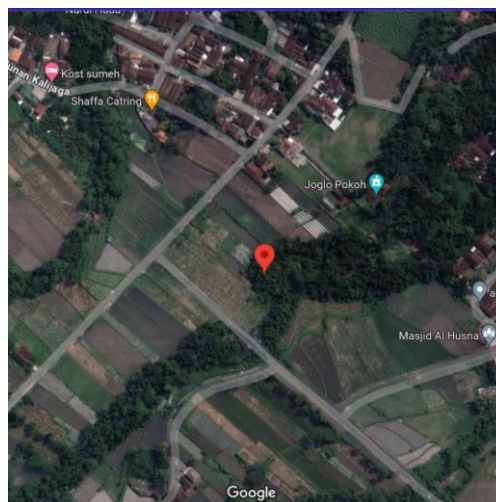
BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

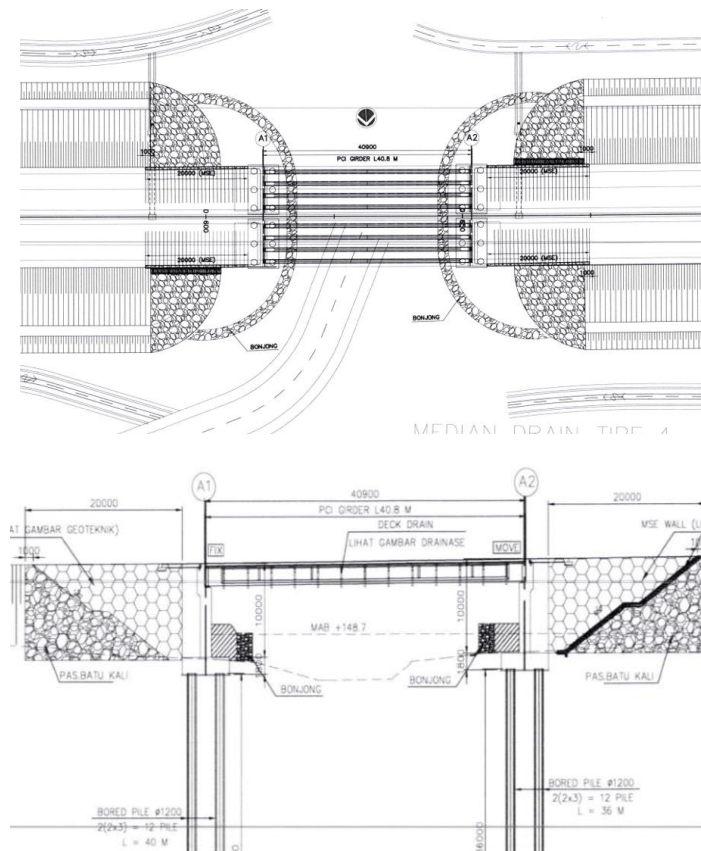
Adalah suatu kerangka pendekatan pola pikir dalam rangka menyusun dan melaksanakan suatu proses kegiatan penelitian yang bertujuan untuk mengarahkan proses/pola berpikir untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang diteliti secara lebih lanjut. Metode penelitian ini sebagai landasan supaya proses penelitian berjalan lebih sistematis, terstruktur dan terarah.

4.2 Studi Kasus

Studi kasus pada penelitian ini dilakukan pada proyek jalan tol Yogyakarta – Bawen paket 1 seksi 1 yang berfokus pada Pembangunan jembatan di STA 0+625 . Manajemen risiko pada proyek perlu diperhatikan melihat bahwa Pembangunan jalan tol ini banyak menggunakan alat berat yang dilakukan di sekitar pemukiman warga Banyurejo. Dan juga dalam Pembangunan ini jika salah mengambil keputusan dalam pelaksanaan akan mengakibatkan suatu risiko yang bisa merugikan banyak pihak.



Gambar 4.1 Lokasi Jalan Tol Yogya-bawen Paket 1 Seksi 1
(sumber: Google maps)



Gambar 4.2 Denah Jembatan
(sumber: Dokumen proyek)

4.3 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, pengumpulan data untuk mengidentifikasi risiko dilakukan dengan observasi, kuesioner dan wawancara. Manajemen risiko pada proyek Pembangunan jalan tol Yogyakarta-Bawen paket 1 seksi 1 dilakukan dengan mengacu pada ISO 31000:2018. Proses manajemen risiko dimulai dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan respon yang akan dilakukan terhadap risiko tersebut. Proses untuk menjamin risiko tersebut tetap terpantau dan terkendali, dilakukan monitoring dan review serta recording dan reporting pada setiap proses manajemen risiko.

4.4 Variabel Penelitian

Variable penelitian didapatkan dengan melakukan studi literatur atau dari jurnal yang variable-variabel risiko tersebut biasanya terjadi dalam proyek konstruksi kemudian dijadikan kuesioner pendahuluan dan dibagikan kepada

masing-masing responden yang berpengalaman untuk memvalidasi dan menambahkan atau menghilangkan variable risiko sehingga didapatkan variable yang sebenarnya. Adapun variable yang didapatkan dari metode pengerjaan yang dapat menimbulkan potensi bahaya pada proses pelaksanaan, berikut susunan pekerjaan dan potensi bahaya yang dapat ditimbulkan pada pengerjaan *bore pile* dapat dilihat pada table 4.1.

Tabel 4.1 Resiko Yang Mungkin Akan Terjadi Pada Pengerjaan *Bore pile*

No	Susunan Pekerjaan	Potensi Bahaya
1	Pekerjaan Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> - Terkena alat berat - Jatuhnya alat - Kegagalan pada instalasi alat
2	Pekerjaan Pembesian	<ul style="list-style-type: none"> - Tangan terluka terkena kawat - Kaki terkena tulangan - Kaki tersandung marerial - Terluka akibat alat pemotong - Terjepit pada tulangan
3	Pekerjaan Tahap Awal Pengeboran	<ul style="list-style-type: none"> - Terjatuh ke dalam lubang pengeboran - Terkena lonngsoran lubang bor - Tertabrak alat berat - Alat berat yang tidak seimbang
4	Pekerjaan Pemasangan Casing	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi tanah berlumpur - Casing jatuh ketika pengangkatan - Tertimpa casing - Manuver alat berat - Beban berlebih saat pengangkatan
5	Pekerjaan Tahap Lanjutan Pengeboran	<ul style="list-style-type: none"> - Terkena lonngsoran lubang bor - Terkena mesin bor - Terkena manuver alat berat - Alat berat tidak seimbang
6	Pemasangan tulangan pada titik bor	<ul style="list-style-type: none"> - Terluka akibat pengelasan sambungan tulangan - Tersengat Listrik akibat pengelasan sambungan tulangan - Terjepit tulangan - Terluka akibat tertimpa tulangan - Terkena manuver alat berat - Alat berat tidak seimbang
7	Pekerjaan Instalasi Pipa <i>Tremie</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan terjatuhnya pipa <i>tremie</i> - Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i> - Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i> - Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i> - Jatuhnya pipa <i>tremie</i> saat diangkat - Alat berat tidak seimbang

Lanjutan Tabel 4.1 Resiko Yang Mungkin Akan Terjadi
Pada Pengerjaan *Bore pile*

No	Susunan Pekerjaan	Potensi Bahaya
8	Pekerjaan Pengecoran	<ul style="list-style-type: none"> - Terkena tumpahan pasta beton - Tertabrak <i>truck mixer</i> - Pipa <i>tremie</i> terlepas saat pengecoran - Beton terlalu encer atau terlalu kental - Alat berat tidak seimbang
9	Pekerjaan Pelepasan Pipa <i>Tremie</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan terjatuhnya pipa <i>tremie</i> - Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i> - Tangan tergores saat membuka dan memutar <i>concrete bucket</i>
10	Pekerjaan Pencabutan <i>Casing</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan terjatuhnya <i>casing</i> - Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>, - Alat berat tidak seimbang saat proses pencabutan <i>casing</i> - Terbantur <i>concrete bucket excavator</i>

Setelah melakukan studi literatur dan didapatkan seluruh variabel-variabel resiko tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 bagian seperti pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Variabel Resiko Yang Mungkin Akan Terjadi Pada Proyek

Kode	Variabel	Referensi
A	Owner (Pemilik Proyek)	
A1	Kesulitan pengaturan perijinan	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
A2	Terjadinya bencana alam (Gempa bumi, banjir, dll)	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
A3	Perubahan nilai mata uang	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
A4	Inflasi	Putera, Harmayani, dan Putra (2019)
A5	Perubahan peraturan pemerintah/hukum perdagangan	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
A6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	Yuliana (2017)
A7	Kesulitan/keterlambatan pembayaran	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
A8	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	Nata, Putera, dan Diputra (2016)
A9	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	Yuliana (2017)
A10	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi	Fandopa (2012)
A11	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	Yansen, Salain, dan Marques (2014)

Lanjutan Tabel 4.2 Rekapitulasi Variabel Resiko Yang Mungkin
Akan Terjadi Pada Proyek

kode	Variabel	Referensi
A12	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	Meylani (2018)
B	Kontraktor	
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
B2	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	Meylani (2018)
B3	Kurang lengkapnya data perencanaan ukur tanah, hidrologi dan kondisi bawah permukaan tanah	Putera, Harmayani, dan Putra (2019)
B4	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	Meylani (2018)
B5	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
B6	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	Yuliana (2017)
B7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi	Fandopa (2012)
B8	Kesulitan akses alat berat ke lokasi proyek	Meylani (2018)
B9	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan	Nata, Putera, dan Diputra (2016)
B10	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	Yuliana (2017)
B11	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	Nata, Putera, dan Diputra (2016)
B12	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	Yuliana (2017)
B13	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	Yansen, Salain, dan Marques (2014)
B14	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
B15	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	Putera, Harmayani, dan Putra (2019)
B16	Kurangnya pagar pengaman proyek sebagai tanda area pekerjaan proyek	Nata, Putera, dan Diputra (2016)
C	Konsultan Perencana	
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	Gunawan, Andi, dan Surono (2006)
C2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	Nata, Putera, dan Diputra (2016)
C3	Ketidaksesuaian data pengukuran dilapangan dan di gambar	Yuliana (2017)
C4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	Yansen, Salain, dan Marques (2014)
C5	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	Yuliana (2017)
C6	Kurang lengkapnya gambar dan spesifikasi teknis	Yansen, Salain, dan Marques (2014)

Lanjutan Tabel 4.2 Rekapitulasi Variabel Resiko Yang Mungkin
Akan Terjadi Pada Proyek

kode	Variabel	Referensi
C7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi	Fandopa (2012)
D	Konsultan Pengawas	
D1	Tidak diajukannya contoh material oleh kontraktor	Yuliana (2017)
D2	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	Yansen, Salain, dan Marques (2014)
D3	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	Nata, Putera, dan Diputra (2016)
D4	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	Yuliana (2017)
D5	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	Yansen, Salain, dan Marques (2014)
D6	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	Fandopa (2012)
D7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi	Yansen, Salain, dan Marques (2014)
D8	Keterlambatan dalam pengiriman material	Yansen, Salain, dan Marques (2014)
D9	Kesulitan memperoleh material yang sesuai dengan spesifikasi teknis	Yansen, Salain, dan Marques (2014)
D10	Penggunaan metode pelaksanaan yang kurang tepat	Gunawan, Andi, dan Suro (2006)
D11	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	Nata, Putera, dan Diputra (2016)
E	Pekerja	
E1	Terkena alat berat	Ramdani (2023)
E2	Jatuhnya alat	Ramdani (2023)
E3	Kegagalan pada instalasi alat	Ramdani (2023)
E4	Tangan Terluka terkena kawat	Pamungkas (2021)
E5	Kaki terkena tulangan	Pamungkas (2021)
E6	Kaki tersandung material	Pamungkas (2021)
E7	Terluka akibat alat pemotong	Pamungkas (2021)
E8	Terjepit pada tulangan	Pamungkas (2021)
E9	Terjatuh ke dalam lubang pengeboran	Rahayu dan Agustian (2024)
E10	Terkena longsoran lubang bor	Rahayu dan Agustian (2024)

Lanjutan Tabel 4.2 Rekapitulasi Variabel Resiko Yang Mungkin
Akan Terjadi Pada Proyek

Kode	Variabel	Referensi
E11	Tertabrak alat berat	Rahayu dan Agustian (2024)
E12	Alat berat yang tidak seimbang	Pamungkas (2021)
E13	Kondisi tanah berlumpur	Pamungkas (2021)
E14	Casing jatuh ketika pengangkatan	Pamungkas (2021)
E15	Tertimpa casing	Ramdani (2023)
E16	Manuver alat berat	Pamungkas (2021)
E17	Beban berlebih saat pengangkatan	Ramdani (2023)
E18	Terkena mesin bor	Pamungkas (2021)
E19	Terluka akibat pengelasan tulangan	Ramdani (2023)
E20	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan	Pamungkas (2021)
E21	Terluka akibat tertimpa tulangan	Ramdani (2023)
E22	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa <i>tremie</i>	Pamungkas (2021)
E23	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>	Pamungkas (2021)
E24	Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i>	Pamungkas (2021)
E25	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i>	Pamungkas (2021)
E26	Jatuhnya pipa <i>tremie</i> saat diangkat	Rahayu dan Agustian (2024)
E27	Terkena tumpahan pasta beton	Rahayu dan Agustian (2024)
E28	Tertabrak <i>truck mixer</i>	Rahayu dan Agustian (2024)
E29	Pipa <i>tremie</i> terlepas saat pengecoran	Rahayu dan Agustian (2024)
E30	Beton terlalu encer atau terlalu kental	Rahayu dan Agustian (2024)
E31	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan terjatuhnya pipa <i>tremie</i>	Pamungkas (2021)
E32	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete buck</i> dan pipa <i>tremie</i>	Pamungkas (2021)
E33	Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>	Pamungkas (2021)
E34	Terbentur <i>concrete bucket excavator</i>	Pamungkas (2021)

4.5 Kriteria Responden

Adapun penetapan kriteria responden perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian dan analisis yang sesuai dan mendalam. Responden yang dipilih harus sesuai dan ahli dibidangnya yang nantinya dapat memberikan penilaian dan pembobotan serta melakukan analisis yang mendalam. Berikut ialah kriteria responden digolongkan seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kriteria Responden

No	Nama	Jabatan	Kualifikasi
1	Responden A	<i>Owner</i>	Memiliki tingkat Pendidikan dan kompetensi dalam bidang proyek konstruksi sehingga dapat melakukan penilaian dan analisis yang mendalam
2	Responden B	Kontraktor	General Manager Departemen Health Safety and Environment
3	Responden C	Konsultan Perencana	Memiliki pengetahuan mengenai manajemen risiko konstruksi
4	Responden D	Konsultan Pengawas	Ahli mudah K3 konstruksi
5	Responden E	Pekerja	Memiliki pengalaman kerja dan keterampilan teknis yang baik tentang regulasi K3

4.6 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini untuk mendapatkan nilai probabilitas dan konsekuensi masing-masing risiko pada kuesioner menggunakan skala *likert*, dengan skala 1-5 seperti yang telah disebutkan pada tabel 3.1 dan 3.2

4.7 Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif deskriptif merupakan penelitian untuk memberikan gambaran atau penilaian dengan melakukan analisis dan landasan teori atau literatur sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai berdasarkan kondisi lapangan dan penyelenggaraan suatu program dimasa sekarang. Data yang diperlukan untuk melakukan penelitaian ini terdiri dari 2 macam yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Didapatkan melalui observasi secara langsung pada proyek dan melakukan studi literatur untuk mendapatkan variabel resiko yang akan di jadikan sebagai kuesioner pendahuluan. Setelah itu dilakukan wawancara dan penyebaran kuesioner kepada responden yang dianggap mempunyai pengalaman dan pengetahuan tentang manajemen risiko proyek. Adapun tahapan untuk mendapatkan data primer dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Observasi, dan analisis studi literatur untuk mendapatkan variabel-variabel risiko
- b. Wawancara dan penyebaran kuesioner survey pendahuluan kepada responden yang berpengalaman dibidang manajemen risiko untuk memvalidasi variabel-variabel risiko yang telah disusun oleh peneliti.
- c. Penyebaran kuesioner utama kepada pihak-pihak yang terlibat langsung dalam kegiatan pelaksana proyek Pembangunan jembatan. Responden pada penelitian ini terdiri dari pengawas, operator, dan pekerja

2. Data Sekunder

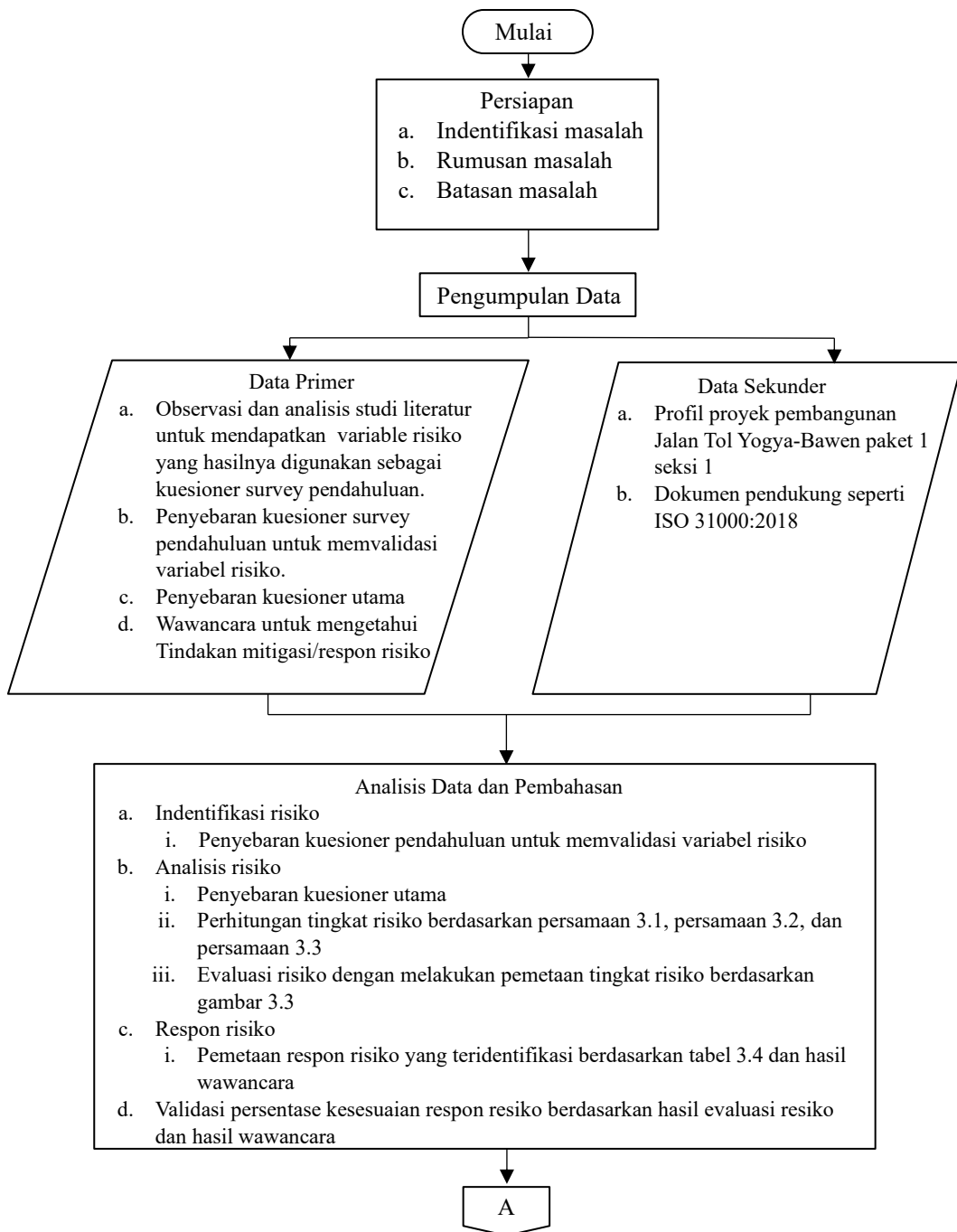
Didapatkan dari pengumpulan data teknis sebagai berikut:

- a. Profil proyek Pembangunan jembatan STA 0+625 pada proyek jalan tol Yogyakarta-Bawen paket 1 seksi 1

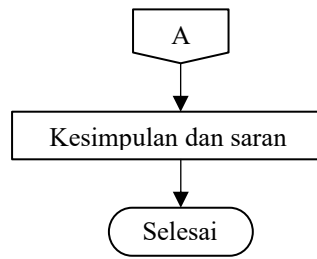
- b. Dokumen pendukung penelitian lainnya seperti studi literatur, ISO 31000:2018

4.8 Bagan Alir

Berikut adalah tahapan atau proses dalam melakukan penelitian yang sedang dilakukan dari awal sampai akhir penelitian. Dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Flow Chart Penelitian



Lanjutan Gambar 4.3 *Flow Chart* Penelitian

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Profil Responden

Jumlah responden pada kuesioner survei pendahuluan sebanyak 5 orang. Adapun profil responden dari kuesioner survei pendahuluan adalah orang-orang yang berpengalaman pada Pembangunan jembatan di proyek jalan tol Yogyakarta-Bawen paket 1 seksi 1 seperti yang terlihat pada Tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 5.1 Profil Responden Kuesioner Survei Pendahuluan

No	Nama	Jabatan	Pendidikan Terakhir	Pengalaman
1	Mohamad Arifin S.T., M.T	Team Leader	S2	23 tahun
2	Ariyanto	HSE Leader	S1	10 tahun
3	Achnad Haridi	Senior Struktur	S1	15 tahun
4	Ali Shodik	Asisten Geoteknik	S1	8 tahun
5	Bayuaji	Mandor		

Jumlah responden pada kuesioner utama sebanyak 15 orang. Adapun profil responden dari kuesioner adalah orang-orang yang terlibat pada pembangunan jembatan dan beberapa orang dari masyarakat sekitar proyek seperti yang terlihat pada Tabel 5.2 di bawah ini.

Tabel 5.2 Profil Responden Kuesioner Survei Utama

No	Nama	Jabatan	Pendidikan Terakhir	Pengalaman
1	Mohamad Arifin S.T., M.T	Team Leader	S2	23 tahun
2	Theresia Widia	Ahli Manajemen Proyek	S1	9 tahun
3	Ariyanto	HSE Leader	S1	10 tahun
4	Abdul Malik	Quality Control	S1	4 tahun

Lanjutan Tabel 5.2 Profil Responden Kuesioner Survei Utama

No	Nama	Jabatan	Pendidikan Terakhir	Pengalaman
5	Achmad Hariri	Senior Struktur	S1	15 tahun
6	Dwi Wahyu	Struktur Engineer	S1	6 tahun
7	Ali Shodik	Asisten Geoteknik	S1	8 tahun
8	Handi R.	Koordinator pengawas	S1	6 tahun
9	Bayuaji	Mandor		9 tahun
10	Damar	Pekerja		8 tahun
11	Panji	Pekerja		9 tahun
12	Agoes	Pekerja		9 tahun
13	Gadang	Pekerja		8 tahun
14	Danu	Pekerja		7 tahun
15	Adiwijaya	Pekerja		7 tahun
16	Indra	Pekerja		7 tahun

5.2 Penilaian Risiko

5.2.1 Identifikasi Risiko

Langkah awal yang dilakukan dalam identifikasi risiko adalah studi literatur. Hal ini dilakukan untuk mengetahui risiko-risiko apa saja yang biasanya terjadi pada proyek pembangunan jembatan. Pada Tabel 4.2 telah disebutkan variabel risiko apa aja yang berkemungkinan terjadi pada proyek pembangunan jembatan, kemudian diajukan kepada responden untuk memberikan informasi tentang variabel risiko tersebut sesuai dengan bidangnya masing-masing.

Identifikasi risiko dilakukan dengan memberikan form kuesioner survei pendahuluan kepada responden yang bertujuan untuk memvalidasi dan menambahkan atau menghilangkan variabel risiko yang ditemukan dari studi literatur dan observasi. Responden menjawab kuesioner dengan memberikan tanda (√) pada kolom 'Ya' atau 'Tidak'. Keterangan 'Ya' adalah variabel risiko tersebut pernah terjadi atau mungkin akan terjadi diwaktu yang akan datang dan menjadi tanggung jawab responden sebagai stakeholder jika risiko tersebut terjadi

sedangkan keterangan ‘Tidak’ adalah variabel risiko tersebut tidak pernah terjadi atau tidak mungkin terjadi diwaktu yang akan datang dan jika terjadi tidak menjadi tanggung jawab responden sebagai stakeholder. Contoh seperti salah satu peristiwa risiko dilapangan pada saat pelaksanaan pengerjaan *bore pile* saat itu kondisi tanah berlumpur yang terlihat pada gambar 5.1, maka dari itu responden akan memberikan tanda (√) di kolom ‘Ya’ pada variabel E13 dengan peristiwa resiko “Kondisi tanah berlumpur” .



Gambar 5.1 Tanah Berlumpur Saat Pengerjaan *Bore Pile*

Contoh lain identifikasi bahaya yang ada pada saat pengerjaan *bore pile* yaitu saat pekerjaan pengecoran yang dapat dilihat pada gambar 5.2, Dimana pekerja terkena tumpahan pasta beton dari truck *mixer* yang berakibatkan rentan terkena mata maupun kulit yang sensitif (iritasi kulit).



Gambar 5.2 Pekerja Terkena Tumpahan Pasta Beton

Setelah dilakukan pengisian kuesioner survei pendahuluan oleh para responden, terdapat beberapa variabel risiko yang diberi tanda (√) pada kolom

‘Tidak’. Hasil identifikasi risiko berdasarkan kuesioner survei pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil Identifikasi Risiko

Variabel	Peristiwa Risiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
A	Owner (Pemilik Proyek)		
A1	Kesulitan pengaturan perijinan		√
A2	Terjadinya bencana alam (Gempa bumi, banjir, dll)		√
A3	Perubahan nilai mata uang		√
A4	Inflasi		√
A5	Perubahan peraturan pemerintah/hukum perdagangan		√
A6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	√	
A7	Kesulitan/keterlambatan pembayaran		√
A8	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	√	
A9	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	√	
A10	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		√
A11	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	√	
A12	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak		√
B	Kontraktor		
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	√	
B2	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	√	
B3	Kurang lengkapnya data perencanaan ukur tanah, hidrologi dan kondisi bawah permukaan tanah		√
B4	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak		√
B5	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	√	
B6	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	√	
B7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		√
B8	Kesulitan akses alat berat ke lokasi proyek		√
B9	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan	√	
B10	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	√	

Lanjutan Tabel 5.3 Hasil Identifikasi Risiko

Variabel	Peristiwa Risiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
B11	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	√	
B12	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	√	
B13	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	√	
B14	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	√	
B15	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	√	
B16	Kurangnya pagar pengaman proyek sebagai tanda area pekerjaan proyek		√
C	Konsultan Perencana		
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	√	
C2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		√
C3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	√	
C4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	√	
C5	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	√	
C6	Kurang lengkapnya gambar dan spesifikasi teknis		√
C7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		√
D	Konsultan Pengawas		
D1	Tidak diajukannya contoh material oleh kontraktor		√
D2	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	√	
D3	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan		√
D4	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		√
D5	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	√	
D6	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	√	
D7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		√
D8	Keterlambatan dalam pengiriman material		√
D9	Kesulitan memperoleh material yang sesuai dengan spesifikasi teknis		√

Lanjutan Tabel 5.3 Hasil Identifikasi Risiko

Variabel	Peristiwa Risiko	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
D10	Penggunaan metode pelaksanaan yang kurang tepat		√
D11	Rendahnya produktivitas tenaga kerja		√
E	Pekerja		
E1	Terkena alat berat	√	
E2	Jatuhnya alat		√
E3	Kegagalan pada instalasi alat		√
E4	Tangan Terluka terkena kawat	√	
E5	Kaki terkena tulangan	√	
E6	Kaki tersandung material	√	
E7	Terluka akibat alat pemotong	√	
E8	Terjepit pada tulangan		√
E9	Terjatuh ke dalam lubang pengeboran		√
E10	Terkena longsor lubang bor	√	
E11	Tertabrak alat berat		√
E12	Alat berat yang tidak seimbang	√	
E13	Kondisi tanah berlumpur	√	
E14	Casing jatuh ketika pengangkatan		√
E15	Tertimpa casing		√
E16	Manuver alat berat		√
E17	Beban berlebih saat pengangkatan		√
E18	Terkena mesin bor		√
E19	Terluka akibat pengelasan tulangan	√	
E20	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan	√	
E21	Terluka akibat tertimpa tulangan		√
E22	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa <i>tremie</i>	√	
E23	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>	√	
E24	Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i>	√	
E25	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i>	√	

Lanjutan Tabel 5.3 Hasil Identifikasi Risiko

Variabel	Peristiwa Risiko	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
E26	Jatuhnya pipa <i>tremie</i> saat diangkat		√
E27	Terkena tumpahan pasta beton	√	
E28	Tertabrak <i>truck mixer</i>		√
E29	Pipa <i>tremie</i> terlepas saat pengecoran		√
E30	Beton terlalu encer atau terlalu kental		√
E31	Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>	√	
E32	Terbentur <i>concrete bucket excavator</i>		√

5.2.2 Analisis Risiko

Langkah awal dalam menganalisis risiko yaitu dengan memberikan penilaian terhadap nilai probabilitas dan konsekuensi untuk setiap variabel risiko. Nilai probabilitas dan konsekuensi untuk setiap variabel risiko didapatkan dari penyebaran kuesioner utama yaitu assessment variabel risiko menggunakan metode skala *likert* dan dianalisis dengan menggunakan Persamaan 3.2 dan Persamaan 3.3 untuk mencari nilai *Severity Index* (SI). *Severity Index* (SI) merupakan hasil yang mewakili jawaban dari beberapa responden pada masing-masing variabel risiko.

Berikut adalah salah satu contoh perhitungan nilai *Severity Index*. Penyebaran kuesioner pada kategori pekerja terdapat 8 orang responden. Penilaian responden terhadap probabilitas (P) variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” yaitu 3 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya sedang, 5 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya besar, sedangkan penilaian konsekuensi (I) terjadinya variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” yaitu 5 responden menyatakan konsekuensi terjadinya sedang dan 3 responden menyatakan konsekuensi terjadinya besar. Maka perhitungan berdasarkan Persamaan 3.2 dan Persamaan 3.3 adalah sebagai berikut.

Keterangan:

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 = jumlah responden

a_1 = Frekuensi “Sangat Kecil” maka $a_1 = 1$

a2 = Frekuensi “Kecil” maka a2 = 2

a3 = Frekuensi “Sedang” maka a3 = 3

a4 = Frekuensi “Besarnya” maka a4 = 4

a5 = Frekuensi “Sangat Besar” maka a5 = 5

x1 = Jumlah responden yang menentukan a1

x2 = Jumlah responden yang menentukan a2

x3 = Jumlah responden yang menentukan a3

x4 = Jumlah responden yang menentukan a4

x5 = Jumlah responden yang menentukan a5

$$SI (P) = \frac{(1x0)+(2x0)+(3x3)+(4x5)+(5x0)}{5x8} x 100\% = 72\%$$

$$SI (I) = \frac{(1x0)+(2x0)+(3x5)+(4x3)+(5x0)}{5x8} x 100\% = 67\%$$

Berdasarkan Persamaan 3.2 dan Persamaan 3.3 didapatkan nilai SI pada variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” yaitu probabilitas (P) 72% dan konsekuensi (I) 67%. Nilai SI dikonversi menjadi Skala likert berdasarkan Tabel 3.3. Hasil konversi pada variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.4 Konversi *Severity Index* Variabel Risiko “Kondisi tanah berlumpur”

Uraian	Kode	Skala	SI (%)
Sangat Kecil	SK	1	≤20
Kecil	K	2	20-40
Sedang	S	3	40-60
Besar	B	4	60-80
Sangat Besar	SB	5	80-100

Berdasarkan Tabel 5.4 nilai severity index untuk probabilitas (P) dan konsekuensi (I) pada variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” terdapat pada rentang angka >60 – 80 maka didapatkan nilai konversi probabilitas (P) 72% = 4 dan konsekuensi (I) 67% = 4. Sebelumnya 3 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya sedang=3, 5 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya besar=4, namun setelah dikonversi menggunakan severity index, nilai probabilitas berubah menjadi 4 hal ini dikarenakan tujuan dari penggunaan

severity index adalah untuk mendapatkan nilai kombinasi dari perbedaan jawaban sehingga dapat mewakili jawaban dari para responden. Hal ini juga terjadi pada variabel risiko yang lain.

Nilai probabilitas (P) dan konsekuensi (I) yang telah dikonversikan menjadi skala *likert* dianalisis untuk mendapatkan nilai tingkat risiko yaitu dengan mengkalikan nilai probabilitas dan konsekuensi seperti pada Persamaan 3.1. Nilai tingkat risiko merupakan acuan untuk mengetahui risiko mana yang probabilitasnya besar dan menimbulkan konsekuensi yang signifikan.

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact}$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 4 \times 4$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 16$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan Persamaan 3.1 variabel risiko E8 yaitu Kondisi tanah berlumpur memiliki tingkat risiko adalah 16. Analisis risiko variabel-variabel risiko lainnya dilakukan dengan cara yang sama seperti penjelasan diatas dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.5

Tabel 5.5 Hasil Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jembatan

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas		Konsekuensi		Tingkat Risiko (R)
		SI (%)	Skala	SI (%)	Skala	
A	Owner (Pemilik Proyek)					
A1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	50	3	50	3	9
A2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	40	2	60	3	6
A3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	50	3	50	3	9
A4	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	30	2	70	4	8
B	Kontraktor					
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	50	3	80	4	12
B2	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	30	2	70	4	8
B3	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	50	3	70	4	12
B4	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	50	3	70	4	12
B5	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan	40	2	60	3	6

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jembatan

Variabel	Peristiwa Risiko	Probabilitas		Konsekuensi		Tingkat Risiko
		SI (%)	Skala	SI(%)	Skala	
B6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	60	3	70	4	12
B7	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	50	3	60	3	9
B8	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	50	3	70	4	12
B9	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	50	3	70	4	12
B10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	50	3	60	3	9
B11	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	40	2	70	4	8
C	Konsultan Perencana					
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	30	2	40	2	8
C2	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	30	2	50	3	6
C3	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	40	2	50	3	6
C4	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	50	3	70	4	12
D	Konsultan Pengawas					
D1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	50	3	70	4	12
D2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	40	2	70	4	8
D3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	50	3	70	4	12
D4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	50	3	70	4	12
E	Pekerja					
E1	Terkena alat berat	42	3	60	3	9
E2	Tangan Terluka terkena kawat	55	3	55	3	9
E3	Kaki terkena tulangan	40	2	55	3	6
E4	Kaki tersandung material	47	3	50	3	9
E5	Terluka akibat alat pemotong	52	3	57	3	9
E6	Terkena longsoran lubang bor	42	3	62	4	12
E7	Alat berat yang tidak seimbang	57	3	65	4	12
E8	Kondisi tanah berlumpur	72	4	67	4	16

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Analisis Risiko Proyek Pembangunan Jembatan

Variabel	Peristiwa Risiko	Probabilitas		Konsekuensi		Tingkat Risiko
		SI (%)	Skala	SI (%)	Skala	
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan	47	3	52	3	9
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan	37	2	55	3	6
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa <i>tremie</i>	57	3	60	3	9
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>	50	3	57	3	9
E13	Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i>	45	3	55	3	9
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i>	50	3	67	4	12
E15	Terkena tumpahan pasta beton	55	3	55	3	9
E16	Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>	57	3	52	3	9

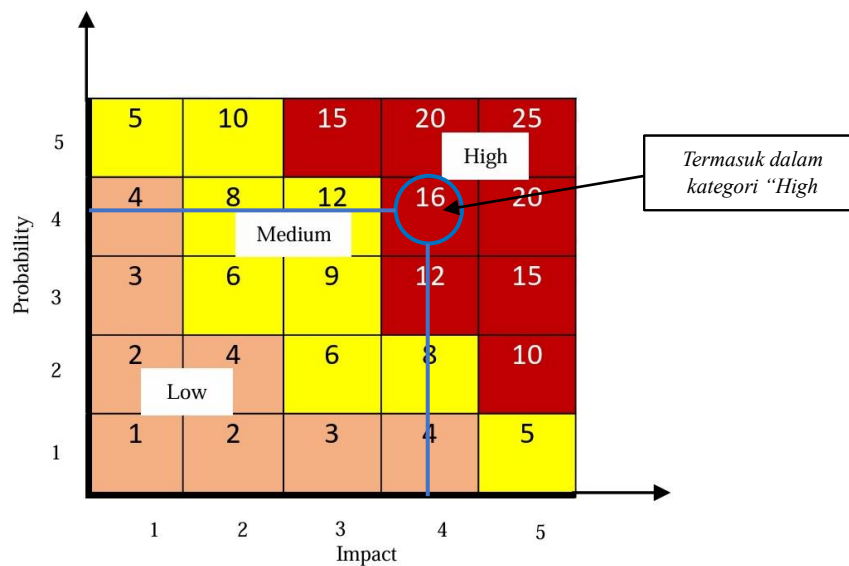
Hasil analisis risiko pada Tabel 5.5 menunjukkan besaran probabilitas suatu risiko akan terjadi dan besar atau kecilnya konsekuensi dari risiko tersebut sehingga dapat membantu untuk menentukan prioritas dalam penanganan risiko. Berdasarkan Tabel 5.5 didapatkan beberapa variabel risiko yang mempunyai nilai tingkat risiko yang cukup besar dibandingkan dengan variabel risiko lainnya. Variabel risiko yang dimiliki kontraktor dan pekerja rata-rata memiliki nilai tingkat risiko yang besar. Tingkat risiko yang besar menunjukkan bahwa variabel risiko tersebut dapat menimbulkan dampak yang signifikan dibandingkan risiko lainnya terhadap capaian atau sasaran dari proyek pembangunan jembatan, semakin tinggi nilai tingkat risiko maka akan semakin besar dampak yang diberikan. Hasil dari analisis risiko akan digunakan untuk mengevaluasi risiko.

5.2.3 Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko bertujuan untuk membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis risiko. Evaluasi risiko dilakukan dengan menggunakan metode evaluasi kualitatif yaitu dengan memetakan tingkat risiko menggunakan Gambar 3.3 berdasarkan nilai probabilitas dan konsekuensi atau nilai tingkat risiko yang terdapat pada Tabel 5.5. Pemetaan tingkat risiko membantu menunjukkan variabel risiko mana saja yang masuk dalam kategori risiko *low*, *medium* dan *high*.

Pengkategorian risiko ini dimaksudkan untuk menunjukkan rangking prioritas penanganannya dan kemudian ditetapkan bagaimana respon atau tindakan perlakuan yang akan dilakukan oleh para *stakeholders*.

Berikut adalah contoh penentuan pemetaan tingkat risiko pada variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” dengan probabilitas (P) adalah 4 dan konsekuensi (I) adalah 4 dengan tingkat risiko (R) adalah 16.



Gambar 5.3 Matriks Pemetaan Tingkat Risiko Variabel “kondisi tanah berlumpur”

Berdasarkan Gambar 5.3 variabel risiko “kondisi tanah berlumpur” tergolong dalam kategori *high risk* (risiko tinggi), dapat diartikan bahwa variabel risiko ini memiliki potensi yang cukup besar dalam menghambat pelaksanaan pekerjaan proyek. Kategori *high risk* dianggap tidak dapat ditoleransi apapun manfaat kegiatan yang diperoleh dan penanganan risiko penting untuk dilakukan berapapun biayanya. Para *stakeholders* harus segera membuat keputusan mengenai penanganan atau pencegahan yang tepat terhadap risiko tersebut agar sasaran proyek dapat tercapai sesuai target dan tidak menimbulkan risiko baru. Keputusan sebaiknya dibuat berdasarkan pertimbangan dari para *stakeholders* dan dibuat sesuai dengan hukum, peraturan dan ketentuan lainnya. Pemetaan tingkat risiko variabel risiko lainnya dilakukan dengan cara yang sama. Hasil rekapitulasi

pemetaan tingkat risiko proyek pembangunan jembatan dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Rekapitulasi hasil Pemetaan Tingkat Risiko

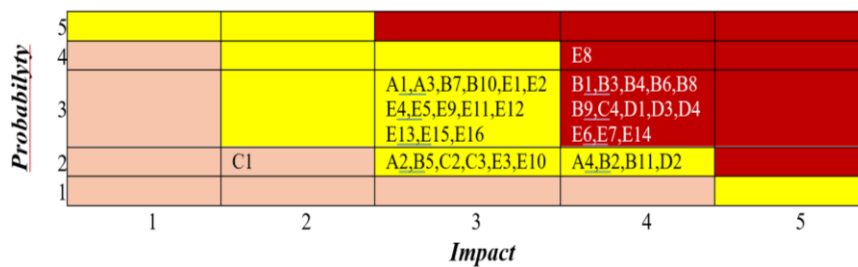
Kode	Variabel Risiko	P	I	Tingkat Risiko
Owner				
A1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	3	3	Medium
A2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	2	3	Medium
A3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	3	3	Medium
A4	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	2	4	Medium
Kontraktor				
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	3	4	High
B2	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	2	4	Medium
B3	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	3	4	High
B4	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	3	4	High
B5	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan	2	3	Medium
B6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	3	4	High
B7	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	3	3	Medium
B8	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	3	4	High
B9	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	3	4	High
B10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	3	3	Medium
B11	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	2	4	Medium
Konsultan Perencana				
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	2	2	Low
C2	Ketidaksesuaian data pengukuran dilapangan dan di gambar	2	3	Medium
C3	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	2	3	Medium
C4	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	3	4	High
Konsultan Pengawas				
D1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	3	4	High
D2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	2	4	Medium

Lanjutan Tabel 5.6 Rekapitulasi hasil Pemetaan Tingkat Risiko

Kode	Variabel Risiko	P	I	Tingkat Risiko
D3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	3	4	<i>High</i>
D4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	3	4	<i>High</i>
Pekerja				
E1	Terkena alat berat	3	3	<i>Medium</i>
E2	Tangan Terluka terkena kawat	3	3	<i>Medium</i>
E3	Kaki terkena tulangan	2	3	<i>Medium</i>
E4	Kaki tersandung material	3	3	<i>Medium</i>
E5	Terluka akibat alat pemotong	3	3	<i>Medium</i>
E6	Terkena longsor lubang bor	3	4	<i>High</i>
E7	Alat berat yang tidak seimbang	3	4	<i>High</i>
E8	Kondisi tanah berlumpur	4	4	<i>High</i>
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan	3	3	<i>Medium</i>
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan	2	3	<i>Medium</i>
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa <i>tremie</i>	3	3	<i>Medium</i>
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>	3	3	<i>Medium</i>
E13	Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i>	3	3	<i>Medium</i>
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i>	3	4	<i>High</i>
E15	Terkena tumpahan pasta beton	3	3	<i>Medium</i>
E16	Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>	3	3	<i>Medium</i>

Berdasarkan Tabel 5.5 dapat diketahui tingkat risiko dari masing-masing variabel risiko berdasarkan Gambar 3.3. Pada variabel risiko *owner* terdapat 4 variabel risiko dengan kategori *medium risk*. Kontraktor memiliki 6 variabel risiko dengan kategori *high risk*, dan 5 variabel risiko dengan kategori *medium risk*. Konsultan perencana memiliki 1 variabel risiko dengan kategori *high risk*, 2 variabel risiko dengan kategori *medium risk*, dan 1 variabel risiko dengan kategori *low risk*. Konsultan pengawas memiliki 3 variabel risiko dengan kategori *high risk*, 1 variabel risiko dengan kategori *medium risk*. Pekerja memiliki 4 variabel risiko dengan kategori *high risk*, dan 12 variabel risiko dengan kategori *medium risk*.

Variabel risiko dengan kategori *high risk* dan *medium risk* menunjukkan bahwa risiko tidak dapat diterima, diperlukannya tindakan penanganan yang tepat untuk mengurangi konsekuensi dari risiko tersebut sedangkan variabel dengan kategori *low risk* menunjukkan bahwa tingkat risiko dapat diabaikan dan tidak ada diperlukan perlakuan risiko. Hasil dari tingkat tingkat risiko dikelompokkan seperti pada gambar 5.4



Gambar 5.4 Matriks Tingkat Risiko Berdasarkan Probabilitas dan Konsekuensi

Berdasarkan gambar 5.4 terdapat 14 variabel risiko dengan kategori *high risk*. Hal ini bisa terjadi akibat berbagai factor yang berada pada pekerjaan borepile. Diantaranya seperti kondisi cuaca tidak menentu disebabkan oleh perubahan iklim dan letak geografis, kerusakan/ keterlambatan/ kehilangan material dan peralatan disebabkan oleh pengawasan yang kurang ketat, perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi lapangan disebabkan oleh kurangnya komunikasi antara konsultan dan kontraktor, ketidaksesuaian gambar rencana dan data pengukuran di lokasi proyek disebabkan oleh kurangnya komunikasi antara konsultan dan kontraktor, terkena longsor lubang bor disebabkan oleh aktivitas konstruksi yang berlebih sehingga dapat mengubah stabilitas tanah, alat berat yang tidak seimbang disebabkan oleh pengoperasian yang tidak hati-hati dan, kondisi tanah berlumpur disebabkan oleh ketidakpastian dalam kondisi tanah yang tidak terdeteksi sebelum pekerjaan dimulai dapat menyebabkan risiko berlumpur. dan tangan terjepit pada saat penyambungan pipa *tremie* disebabkan oleh pekerja yang lelah atau tidak fokus dapat membuat kesalahan saat melakukan penyambungan, berpotensi menyebabkan terjepit.

5.3 Respon Risiko

Respon risiko adalah pemilihan dan persetujuan satu atau lebih pilihan yang relevan guna mengubah probabilitas, konsekuensi atau keduanya dan penerapan pilihan-pilihan tersebut (SNI IEC/ISO 31010, 2016). Berdasarkan ISO 31000:2018 tujuan dari respon risiko adalah untuk memilih dan menerapkan pilihan-pilihan untuk mengatasi risiko. Respon risiko terhadap suatu variabel risiko berdasarkan nilai probabilitas dan konsekuensi risiko dapat dikategorikan dalam empat kategori, yaitu *risk retention*, *risk reduction*, *risk transfer*, *risk avoidance* seperti yang telah tercantum pada Tabel 3.4. Berikut adalah contoh penentuan respon risiko pada variabel risiko “kondisi tanah berlumpur” dengan probabilitas (P) adalah 4 dan dampak (I) adalah 4.

Tabel 5.7 Pemetaan Respon Risiko Variabel “Kondisi Tanah Berlumpur”

Probabilitas (P)		Konsekuensi (I)				
		Sangat Kecil (SK)	Kecil (K)	Sedang (S)	Besar (B)	Sangat Besar (SB)
Uraian	Skala	1	2	3	4	5
Sangat Besar (SB)	5					
Besar (B)	4					<i>Avoidance</i>
Sedang (S)	3			<i>Transfer</i>		
Kecil (K)	2		<i>Reduction</i>			
Sangat Kecil (SK)	1	<i>Retention</i>				

Respon Risiko
“Avoidance”

Berdasarkan Tabel 5.7 variabel risiko “kondisi tanah berlumpur” tergolong dalam kategori *risk avoidance*, yang menunjukkan bahwa variabel risiko tersebut merupakan risiko yang memiliki konsekuensi yang sangat besar atau tidak dapat dikendalikan sehingga risiko harus dihindari.

Untuk memperoleh respon dan Tindakan mitigasi setiap variabel dilakukan wawancara kepada stakeholder yang bertanggung jawab atas risiko tersebut, kemudian memberi beberapa masukan atau pilihan Tindakan yang paling relevan untuk mengurangi risiko. Sebagai contoh pada variabel risiko “kondisi tanah berlumpur” berdasarkan hasil wawancara terhadap pekerja sebagai salah satu pemilik risiko ini melakukan tindakan perlakuan risiko dengan memberikan landasan plat baja atau pijakan agar dapat mengurangi konsekuensi risiko lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, tindakan yang dilakukan oleh pekerja dikategorikan sebagai *risk reduction* yaitu mengurangi risiko dengan melakukan suatu metode tertentu. Variabel risiko “kondisi tanah berlumpur” memiliki konsekuensi yang sangat besar atau tidak dapat dikendalikan sehingga risiko harus dihindari, tindakan pekerja melakukan *risk reduction* dinilai tepat untuk mengendalikan risiko tersebut. Adapun respon dan tindakan mitigasi terhadap variabel-variabel risiko lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Rekapitulasi Respon dan Tindakan Perlakuan Variabel Risiko Pembangunan Jembatan

Kode	Variabel Risiko	Respon Risiko Berdasarkan Tabel 3.4	Respon Risiko dan Tindakan Berdasarkan Hasil Wawancara
Owner			
A1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	<i>Transfer</i>	Survei ulang bersama untuk melihat apakah ada beberapa bagian yang akan diubah sebelum pengerjaan (<i>risk reduction</i>)
A2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	<i>Reduction</i>	Melakukan pengecekan kembali bersama antara volume pengerjaan dan mengikuti volume di lapangan (<i>risk reduction</i>)
A3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	<i>Transfer</i>	Survei ulang dengan seluru <i>manpower</i> dan harus dituangkan didalam berita acara perihal perubahan yang akan dilakukan (<i>risk reduction</i>)
A4	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	<i>Transfer</i>	Mengkaji dan membahas bersama mengenai urgensi untuk merubah <i>item</i> (<i>risk reduction</i>)
Kontraktor			
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	<i>Transfer</i>	-Dilakukan lembur pada saat cuaca dalam keadaan yang baik (<i>risk transfer</i>) - Menghentikan pekerjaan jika terjadi hujan lebat (<i>risk trans</i>)
B2	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	<i>Transfer</i>	Dilakukan pelunasan dengan segera mungkin (<i>risk transfer</i>)

Lanjutan Tabel 5.8 Rekapitulasi Respon dan Tindakan Perlakuan Variabel Risiko
Pembangunan Jembatan

Kode	Variabel Risiko	Respon Risiko Berdasarkan Tabel 3.4	Respon Risiko dan Tindakan Berdasarkan Hasil Wawancara
B3	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	<i>Transfer</i>	Keterlambatan material terjadi dikarenakan pembayaran yang belum lunas (<i>risk reduction</i>)
B4	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	<i>Transfer</i>	- Meminta pengiriman alat dipercepat atau mencari alat pengganti (<i>risk transfer</i>) - Dilakukan perawatan rutin pada peralatan (<i>risk reduction</i>)
B5	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan	<i>Reduction</i>	Longsor terjadi disebabkan kondisi tanah berpasir dan sering hujan sehingga dilakukan pemasangan <i>sheet pile</i> (<i>risk avoidance</i>)
B8	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	<i>Transfer</i>	Pengukuran ulang sebelum melaksanakan pekerjaan (<i>risk reduction</i>)
B9	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	<i>Transfer</i>	Melakukan survei ulang secara detail dan membuat <i>shop drawing</i> sesuai kondisi riil di lokasi proyek (<i>risk reduction</i>)
B10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	<i>Transfer</i>	Tenaga kerja selalu diawasi untuk mempertahankan produktivitas yang diinginkan (<i>risk reduction</i>)
B11	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	<i>Transfer</i>	Memberlakukan denda atau sanksi kepada tenaga kerja yang tidak memakai APD (<i>risk reduction</i>)

Lanjutan Tabel 5.8 Rekapitulasi Respon dan Tindakan Perlakuan Variabel Risiko
Pembangunan Jembatan

Kode	Variabel Risiko	Respon Risiko Berdasarkan Tabel 3.4	Respon Risiko dan Tindakan Berdasarkan Hasil Wawancara
Konsultan Perencana			
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	<i>Reduction</i>	Dilakukan penjadwalan yang rapi, terencana dan realistis terhadap semua tahapan-tahapan perencanaan (<i>risk reduction</i>)
C2	Ketidaksesuaian data pengukuran dilapangan dan di gambar	<i>Reduction</i>	Dilakukan pengukuran kembali, khususnya pada bagian-bagian yang diduga perlu untuk dilakukan pengukuran ulang (<i>risk reduction</i>)
C4	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	<i>Transfer</i>	Sebelum pelaksanaan pekerjaan, dilakukan <i>join survey</i> antara konsultan perencana dan kontraktor untuk melihat kembali kondisi dilapangan (<i>risk reduction</i>)
Konsultan Pengawas			
D1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	<i>Transfer</i>	Menghindari perubahan yang terlalu ekstrim (<i>risk avoidance</i>)
D2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	<i>Transfer</i>	Perhitungan ulang untuk mempertimbangkan berbagai asumsi sehingga tidak merugikan proyek (<i>risk reduction</i>)
D3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	<i>Transfer</i>	Pengukuran ulang sebelum melaksanakan pekerjaan (<i>risk reduction</i>)
D4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	<i>Transfer</i>	Dilakukan survei ulang dan gambar di revisi sesuai dengan kondisi riil dilokasi proyek (<i>risk reduction</i>)

Lanjutan Tabel 5.8 Rekapitulasi Respon dan Tindakan Perlakuan Variabel Risiko
Pembangunan Jembatan

Kode	Variabel Risiko	Respon Risiko Berdasarkan Tabel 3.4	Respon Risiko dan Tindakan Berdasarkan Hasil Wawancara
Pekerja			
E1	Terkena alat berat	<i>Transfer</i>	Memberi pembatas disekitar area alat berat agar tidak terkena manuver (<i>risk reduction</i>)
E2	Tangan Terluka terkena kawat	<i>Transfer</i>	Memakai sarung tangan lengkap dengan pelindung diri lainnya (<i>risk reduction</i>)
E3	Kaki terkena tulangan	<i>Reduction</i>	Memakai APD lengkap dan mengerjakan sesuai dengan SOP yang ada (<i>risk retention</i>)
E4	Kaki tersandung material	<i>Transfer</i>	Memakai APD lengkap dan mengerjakan sesuai dengan SOP yang ada (<i>risk retention</i>)
E5	Terluka akibat alat pemotong	<i>Transfer</i>	Memakai sarung tangan lengkap dengan pelindung diri lainnya (<i>risk reduction</i>)
E6	Terkena longsoran lubang bor	<i>Transfer</i>	Diberi pembatas disekitar area saat pengerjaan berlangsung (<i>risk reduction</i>)
E7	Alat berat yang tidak seimbang	<i>Transfer</i>	Memberi landasan plat baja sebelum alat berat beroperasi (<i>risk reduction</i>)
E8	Kondisi tanah berlumpur	<i>Avoidance</i>	-Melakukan pengujian tanah untuk memahami komposisi dan karakter tanah (<i>risk reduction</i>) -Membuat pijakan saat pengerjaan berlangsung (<i>risk reduction</i>)
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan	<i>Transfer</i>	Memakai APD dan melakukan pengerjaan sesuai bidangnya (<i>risk reduction</i>)

Lanjutan Tabel 5.8 Rekapitulasi Respon dan Tindakan Perlakuan Variabel Risiko
Pembangunan Jembatan

kode	Variabel Risiko	Respon Risiko Berdasarkan Tabel 3.4	Respon Risiko dan Tindakan Berdasarkan Hasil Wawancara
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan	<i>Reduction</i>	Memastikan alat yang digunakan aman dan sesuai prosedur (<i>risk retention</i>)
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa <i>tremie</i>	<i>Transfer</i>	Pengecekan kembali dan memastikan pipa <i>tremie</i> sudah tersambung dengan erat (<i>risk avoidance</i>)
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>	<i>Transfer</i>	Memakai sarung tangan lengkap dengan pelindung diri lainnya (<i>risk reduction</i>)
E13	Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i>	<i>Transfer</i>	Memakai sarung tangan lengkap dengan pelindung diri lainnya (<i>risk reduction</i>)
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i>	<i>Transfer</i>	Dilakukan pengawasan dengan ahlinya dalam pengerjaan tersebut (<i>risk retention</i>)
E15	Terkena tumpahan pasta beton	<i>Transfer</i>	Menjaga jarak dan menggunakan APD saat pengerjaan pengecoran (<i>risk retention</i>)
E16	Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>	<i>Transfer</i>	Memakai sepatu khusus agar tidak tergelincir (<i>risk reduction</i>)

Pada Tabel 5.8 didapatkan respon risiko berdasarkan Tabel 3.4 dan tindakan perlakuan risiko yang dilakukan berdasarkan wawancara serta terdapat analisis respon risiko berdasarkan hasil wawancara. Respon risiko berdasarkan Tabel 5.8, *owner* memiliki 3 variabel risiko dengan kategori *risk transfer* dan 1 variabel risiko dengan kategori *risk reduction*, kontraktor memiliki 1 variabel risiko dengan kategori *risk Reduction* dan 10 variabel risiko dengan kategori *risk transfer*, konsultan perencana memiliki 3 variabel risiko dengan kategori *risk Reduction* dan 1 variabel risiko dengan kategori *risk transfer*, konsultan pengawas memiliki 4

variabel risiko dengan kategori *risk transfer*, dan pekerja memiliki 2 variabel risiko dengan kategori *risk reduction*, 13 variabel risiko dengan kategori *risk transfer* dan 1 variabel risiko dengan kategori *risk avoidance*.

Variabel risiko diberi tindakan perlakuan atau penanganan risiko sebagai upaya pengendalian sehingga risiko dapat berkurang atau hilang serta tidak menimbulkan risiko baru. Tindakan perlakuan risiko yang didapatkan dari wawancara, dianalisis untuk melihat respon risiko yang sesuai dengan apa yang dilakukan oleh pihak proyek. Penetapan mengenai respon risiko akan berbeda pada setiap proyek/perusahaan karena kondisi *eksternal* dan *internal* setiap proyek/perusahaan memiliki perbedaan khususnya dalam menghadapi suatu risiko.

Hasil respon risiko proyek pembangunan jembatan dikelompokkan seperti pada Tabel 5.9 dan Tabel 5.10 untuk memudahkan dalam memvalidasi respon risiko

Tabel 5.9 Hasil Respon Risiko Berdasarkan Wawancara

Respon Risiko	Variabel	Jumlah Risiko
<i>Retention</i>	E3,E4,E10,E11,E14	5
<i>Reduction</i>	A1,A2,A3,A4,B3,B4,B6,B7,B8,B9, B10,B11,C1,C2,C3,C4,D2,D3,D4,E1, E2,E5,E6,E7,E8,E9,E13,E15,E16	29
<i>Transfer</i>	B1,B2,	2
<i>Avoidance</i>	B5,D1,E12	3
	Jumlah	39

Tabel 5.10 Hasil Respon Risiko Berdasarkan Probabilitas dan Konsekuensi

Probabilitas (P)		Konsekuensi (I)				
		Sangat kecil	Kecil	Sedang	Besar	Sangat Besar
Uraian	Skala	1	2	3	4	5
Sangat Besar	5					<i>Avoidance</i>
Besar	4			<i>Transfer</i>	E8	
Sedang	3	<i>Reduction</i>		A1,A3,B7,B10,E1,E4,E5 E9,E11,E12,E13,E15,E16	B1,B3,B4,B6,B8 B9,C4,D1,D3, D4,E6,E7,E14	
Kecil	2		C1	A2,B5,C2,C3,E3,E10	A4,B2,B11,D2	
Sangat Kecil	1	<i>Retention</i>				

Hasil validasi menunjukkan adanya ketidaksesuaian respon risiko. Pada beberapa variabel risiko *stakeholders* harus melakukan tindakan perlakuan yang efektif dan efisien untuk mengurangi dampak dari terjadinya risiko dan mengubah status “ekstrim” dari variabel risiko tersebut. Oleh karena itu, ada beberapa ketidaksesuaian antara respon risiko berdasarkan hitungan probabilitas dan konsekuensi dengan respon risiko berdasarkan hasil wawancara.

Berikut salah satu contoh tindakan yang dilakukan untuk mengubah status risiko ekstrim terdapat pada variabel risiko kondisi tanah berlumpur (E8) tidak dapat dilakukan *risk avoidance* untuk itu keputusan yang diambil pada pihak yang bersangkutan untuk melakukan *risk reduction* sangatlah tepat. Dikarenakan dapat mengatasi masalah dengan melakukan atau menggunakan metode tertentu agar pekerjaan dapat terus berjalan.

Selain ketidaksesuaian respon risiko terhadap tindakan mitigasi, beberapa respon risiko memiliki kesesuaian seperti pada respon risiko “*reduction*” yang memiliki kesesuaian terbesar yaitu 10% atau sebanyak 4 risiko seperti pada tabel 5.11.

Tabel 5.11 Kesesuaian Respon Risiko

Respon Risiko	Temuan dalam Penelitian		Jumlah yang Bersesuaian	Jumlah Risiko	Persentase Kesesuaian
	Hasil Perhitungan dengan Tabel 3.4	Hasil Wawancara			
<i>Retention</i>	-	E3,E4,E10, E11,E14	0	39	0%
<i>Reduction</i>	A2,B5,C1,C2, C3,E3,E10	A1,A2,A3,A4 B3,B4,B6,B7 B8,B9,B10 B11,C1,C2 C3,C4,D2,D3 D4,E1,E2,E5 E6,E7,E8,E9 E13,E15,E16	4	39	10%
<i>Transfer</i>	A1,A3,A4,B1,B2,B3, B4,B6,B7,B8,B9,B10, B11,C4,D1,D2,D3,D4, E1,E2,E4,E5,E6, E7,E9,E11,E12,E13 E14,E15,E16	B1,B2	2	39	5%
<i>Avoidance</i>	E8	B5,D1,E12	0	39	0%
				Jumlah	15%

Berdasarkan Tabel 5.11, kesesuaian respon risiko wawancara dan perhitungan terdapat 6 variabel yang sama yaitu 4 variabel dengan kategori *risk reduction* dan 2 variabel dengan kategori *risk transfer*, lalu diakumulasikan dengan seluruh variabel untuk mengetahui berapa besar respon risiko yang bersesuaian antara hasil perhitungan dan hasil wawancara. Hal ini mengindikasikan bahwa hanya terdapat 6 respon risiko yang diuraikan berdasarkan teori yang bersesuaian dengan opini responden pada proyek ini sebesar 15%. Pada kasus proyek konstruksi yang lain, nilai ini dapat berubah karena keputusan manajemen risiko bersifat subyektif dari pelaku konstruksi itu sendiri.

Berdasarkan hasil perhitungan, lebih banyak variabel risiko yang ditransfer, sedangkan berdasarkan hasil wawancara dengan para *stakeholders*, variabel risiko lebih banyak dilakukan *risk reduction* yang diharapkan dapat mengurangi konsekuensi risiko. *Risk reduction* dilakukan dengan perubahan pada metode, mutu atau *schedule* pelaksanaan proyek. Menurut konsultan pengawas, risiko tidak sepenuhnya dapat dihindari, tetapi bisa dikurangi dengan melakukan beberapa perubahan sesuai dengan hasil pertimbangan para *stakeholders* sejauh tidak memberikan dampak yang signifikan atau merugikan organisasi.

Pada tabel 5.11 variabel risiko A1,A2,A3,A4 yang merupakan risiko owner berdasarkan wawancara para *stakeholder* lebih memilih melakukan *risk reduction* dengan cara melakukan survey ulang dan pengecekan kembali bersama seluruh *manpower* untuk melihat apakah ada beberapa bagian yang akan diubah sebelum pengerjaan. Pada variabel E1, E2, E4, E5, E6, E7,E9, E11, E12, E13, E14, E15, E16 yang merupakan risiko pekerja berdasarkan perhitungan tidak dapat dilakukan *risk transfer* karena stakeholder memilih penanganan risiko tersebut ditanggung sendiri atau risiko dapat dikurangi dengan cara memakai APD lengkap dan mengerjakan sesuai dengan SOP yang ada. Sedangkan variabel E8 yaitu risiko kondisi tanah berlumpur berdasarkan wawancara risiko tersebut tidak dapat dihilangkan atau dihindari namun risiko tersebut dapat dikurangi dengan melakukan pengujian tanah atau membuat pijakan saat pengerjaan berlangsung.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada Bab V, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian manajemen risiko dari Pembangunan jembatan STA 0+625 pada proyek jalan tol Yogyakarta-Bawen paket 1 seksi 1 adalah sebagai berikut:

1. Didapatkan hasil indentifikasi risiko sebanyak 39 variabel risiko dari 4 risiko *owner*, 11 risiko kontraktor, 4 risiko konsultan perencanaan, 4 risiko konsultan pengawas, 16 risiko pekerja. Jumlah variabel risiko terbanyak dimiliki oleh pekerja yang menunjukkan bahwa risiko lebih banyak muncul karena masalah teknis dan metode pekerjaan dilapangan serta bersinggungan langsung dengan lingkungan sekitar proyek.
2. Didapatkan hasil tingkat risiko dari 39 variabel yang teridentifikasi terdapat 14 kategori *high risk*, 24 kategori *medium risk*, 1 kategori *low risk*. Variabel risiko dengan kategori *high risk* dan *medium risk* menunjukkan bahwa risiko tidak dapat diterima, diperlukannya tindakan pengendalian dan mitigasi yang efektif sedangkan variabel dengan kategori *low risk* menunjukkan bahwa risiko dapat diterima, tetapi risiko tetap membutuhkan pengendalian risiko yang efektif.
3. Didapatkan hasil pemetaan respon risiko berdasarkan nilai probabilitas dan konsekuensi dari 39 variabel risiko yang telah teridentifikasi terdapat 7 kategori *risk reduction*, 31 kategori *risk transfer* dan 1 kategori *risk avoidance*.
4. Respon risiko yang dianalisis dari hasil wawancara menunjukkan perbedaan pengkategorian respon risiko, dikarenakan dianalisis berdasarkan apa yang sebenarnya dilakukan oleh *stakeholder*. *Stakeholder* lebih banyak melakukan Tindakan mengurangi risiko dengan melakukan suatu metode tertentu atau yang disebut *risk reduction*. Pada saat wawancara kontraktor dan pekerja lebih banyak melakukan Tindakan *risk reduction* sedangkan jika dilihat dari probabilitas dan dampak seharusnya lebih banyak melakukan *risk transfer*.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ialah sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian dengan menggunakan 2 atau lebih jenis proyek yang sama sehingga bisa didapatkan perbandingan hasil manajemen risiko.
2. Melakukan penelitian mengenai konsekuensi dari risiko terhadap biaya dan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifatussaadah, N ., Rahayu, S ., & Agustian, K. (2024). “Analisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode analisis SWIFT pada pekerjaan fondasi bored pile”. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 5(2), 105-114.
- Asiyanto. 2009. “Manajemen Risiko untuk Kontraktor”. Cetakan Pertama. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Fandopa, R. 2012. “Pengelolaan Resiko pada Pelaksanaan Proyek Jalan Perkerasan Lentur PT X dalam Rangka Meningkatkan Kinerja Mutu Proyek”. Tesis. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gunawan, Andi dan Surono. 2006. “Identifikasi dan Alokasi Risiko-Risiko pada Proyek Superblok di Surabaya”. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Kristen Petra.
- Labombang, M. 2011. “Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi”. *Jurnal SMARTekv* Vol 9 No 11 Februari 2011. Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Tadulako. Palu.
- Lensun, T.G., Inkiriwang, R.L. and Tjakra, J., 2022. Analisis Risiko Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan (K3) Dengan Metode Hiradc Pada Proyek Pembangunan Jembatan Dan Oprit Boulevard Ii. *Tekno*, 20(82), pp.957-971.
- Leonardo, J. and Bangun, S., 2023. Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Gedung Holland Bakery Ancol Barat Iii Pt. Gelora Bangun Lestari. *Jurnal Teknik*, 12(1).
- Lisananda, A.A., 2021. Manajemen Risiko Konstruksi pada Proyek Pembangunan Perpipaan Air Limbah berdasar Konsep ISO 31000: 2018 Risk Management-Guidelines.

- Meylani, R. 2018. “Analisa Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Pembangunan Rumah Susun Medan)”. Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nata, Putera dan Diputra. 2016. “Analisis Risiko Pembangunan Underpass Dewa Ruci”. Jurnal Spektran Vol 4 No 1 Januari 2016. Magister Teknik Sipil. Universitas Udayana. Denpasar.
- Norken, I.N, Astana I.N.Y dan Manuasari L.K.A 2012. “Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi di Pemerintah Kabupaten Jembrana”. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol 16 No2 Juli 2012. Dosen Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Udayana. Denpasar.
- Pamungkas, G. 2021. “Manajemen Risiko Bahaya Berbasis Hiradc (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control) Pada Pekerjaan Bore Pile” (Studi Kasus : Proyek Gedung Sembilan Lantai Universitas Alma Ata Yogyakarta).
- Putera, I.G.A.A, Harmayani, K.D dan Putra, I.G.I. 2019. “Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Sistem Pengolahan Air Limbah Terpusat Kota Denpasar Tahap II (Jaringan Air Limbah Pedungan)”. Jurnal Spektran Vol 7 No 1, Januari 2019, Hal 42-50. Program Studi Magister Teknik Sipil. Universitas Udayana. Denpasar.
- Putra, Z, Chan, S dan IHA, M. 2017. “Desain Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000 pada PDAM Tirta Meulaboh”. Jurnal E-Kombis Vol 3 No 1 2017. Universitas Teuku Umar. Aceh Barat.
- Ramadhan Syahriadi dan Andi Tenrisukki Tenriajeng. 2020 “Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Mutu Proyek Jalan Tol Dan Jembatan Pada Pt. Hutama Karya Infrastruktur Di Kota Depok”. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Nusa Putra (J-TESLINK). Vol. 1 (3) | September 2020. ISSN 2715-4831 cetak; ISSN 2715-6141 online

- Ramdani, S. 2023. “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Bore Pile Proyek Konstruksi Jalan Dengan Metode Construction Safety Analysis (Work Accident Risk Analysis On Bore Pile Road Construction Projects Using Construction Safety Analysis Method)”.
- Safitri, N dan Widowati, E. 2017. “Penerapan Risk Management Pada Pekerjaan di Ketinggian Berdasar SNI ISO 31000:2011”. Jurnal Unnes. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Sandyavitri, A. 2008. “Analisis Risiko Pembangunan Proyek Konstruksi di Pedesaan (Studi Kasus: Pembangunan Infrastruktur Air Bersih dan Transportasi)”. Seminar Nasional Teknik Kimia Oleo & Petrokimia Indonesia 2008. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Santoso, N.B. 2017. “Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi-Kertosono Ruas Ngawi-Kertosono Paket 3)”. Tesis. Magister Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.
- SNI IEC/ISO 31010. 2016. “Manajemen Risiko – Teknik Penilaian Risiko”. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- SNI ISO 31000. 2011. “Manajemen Risiko – Prinsip dan Pedoman”. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Szymański, P. 2017. “Risk Management in Construction Projects”. *Procedia Engineering* 208 (2017) 174-182. Poznan University of Technology. Poland.
- Wena, M dan Suparno. 2015. “Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi”. *Jurnal Bangunan* Vol 20 No 1. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Malang. Malang.

- Yansen, Salain dan Marques. 2014. “Manajemen Risiko pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Pemerintah di Kota Dili-Timor Leste”. Jurnal Spektran Vol 2 No 2, Juli 2014. Magister Teknik Sipil. Universitas Udayana. Bali.
- Yuliana, C. 2017. “Manajemen Risiko Kontrak untuk Proyek Konstruksi”. Jurnal Rekayasa Sipil Vol 11 No 11 2017. Fakultas Teknik. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin

LAMPIRAN 1

KUESIONER SURVEI PENDAHULUAN

VARIABEL RISIKO YANG AKAN MENJADI RISIKO *OWNER* (PEMILIK PROYEK) PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1

Petunjuk Pengisian:

Pilihlah jawaban Ya atau Tidak terhadap variabel risiko pada Proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogya-Bawen yang menjadi risiko Owner (Pemilik Proyek).

Responden dipersilahkan untuk menambahkan Variabel risiko

Identitas Responden

Nama : Mohamad Arifin S.T., M.T
 Jabatan/posisi : Team leader
 Pendidikan terakhir : S2
 Lama bekerja : 23 Tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
A1	Kesulitan pengaturan perijinan		✓
A2	Terjadinya bencana alam (Gempa bumi, banjir, dll)		✓
A3	Perubahan nilai mata uang		✓
A4	Inflasi		✓
A5	Perubahan peraturan pemerintah/hukum perdagangan		✓
A6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	✓	
A7	Kesulitan/keterlambatan pembayaran		✓
A8	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	✓	
A9	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	✓	
A10	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		✓
A11	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	✓	
A12	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak		✓

KUESIONER SURVEI PENDAHULUAN

VARIABEL RISIKO YANG AKAN MENJADI RISIKO KONTRAKTOR PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1

Petunjuk Pengisian:

Pilihlah jawaban Ya atau Tidak terhadap variabel risiko pada Proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogya-Bawen yang menjadi risiko Kontraktor.
Responden dipersilahkan untuk menambahkan Variabel risiko

Identitas Responden

Nama : Ariyanto
 Jabatan/posisi : HSE Leader
 Pendidikan terakhir : S1
 Lama bekerja : 10 tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	✓	
B2	Keterlambatan pembayaran oleh owner	✓	
B3	Kurang lengkapnya data perencanaan ukur tanah, hidrologi dan kondisi bawah permukaan tanah		✓
B4	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak		✓
B5	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	✓	
B6	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	✓	
B7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		✓
B8	Kesulitan akses alat berat ke lokasi proyek		✓
B9	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan	✓	
B10	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	✓	
B11	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	✓	
B12	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	✓	
B13	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	✓	
B14	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	✓	
B15	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	✓	

Variabel	Peristiwa Resiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
B16	Kurangnya pagar pengaman proyek sebagai tanda area pekerjaan proyek		<input checked="" type="checkbox"/>

KUESIONER SURVEI PENDAHULUAN

VARIABEL RISIKO YANG AKAN MENJADI RISIKO KONSULTAN PERENCANA PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1

Petunjuk Pengisian:

Pilihlah jawaban Ya atau Tidak terhadap variabel risiko pada Proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogya-Bawen yang menjadi risiko Konsultan Perencana.

Responden dipersilahkan untuk menambahkan Variabel risiko

Identitas Responden

Nama : ACHMAD HARIJI
Jabatan/posisi : SENIOR STRUKTUR ENGINEER
Pendidikan terakhir : S1
Lama bekerja : 15 TAHUN

Variabel	Peristiwa Risiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	✓	
C2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		✓
C3	Ketidaksesuaian data pengukuran dilapangan dan di gambar	✓	
C4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi rill di lokasi proyek	✓	
C5	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	✓	
C6	Kurang lengkapnya gambar dan spesifikasi teknis		✓
C7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		✓

KUESIONER SURVEI PENDAHULUAN
VARIABEL RISIKO YANG AKAN MENJADI RISIKO KONSULTAN PENGAWAS
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL
YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1

Petunjuk Pengisian:

Pilihlah jawaban Ya atau Tidak terhadap variabel risiko pada Proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogya-Bawen yang menjadi risiko Konsultan Pengawas.

Responden dipersilahkan untuk menambahkan Variabel risiko

Identitas Responden

Nama : Ali Shodik
 Jabatan/posisi : Asisten Geoteknik
 Pendidikan terakhir : S1
 Lama bekerja : 8 Tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
D1	Tidak diajukannya contoh material oleh kontraktor		✓
D2	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	✓	
D3	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan		✓
D4	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	✓	
D5	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	✓	
D6	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	✓	
D7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		✓
D8	Keterlambatan dalam pengiriman material		✓
D9	Kesulitan memperoleh material yang sesuai dengan spesifikasi teknis		✓
D10	Penggunaan metode pelaksanaan yang kurang tepat		✓
D11	Rendahnya produktivitas tenaga kerja		✓

KUESIONER SURVEI PENDAHULUAN

VARIABEL RISIKO YANG AKAN MENJADI RISIKO SETIAP PEKERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1

Petunjuk Pengisian:

Pilihlah jawaban Ya atau Tidak terhadap variabel risiko pada Proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 Pada Jalan Tol Yogya-Bawen yang menjadi risiko Pekerja.

Responden dipersilahkan untuk menambahkan Variabel risiko

Identitas Responden

Nama : Bayuaji
Lama bekerja : 9 Tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
E1	Terkena alat berat	✓	
E2	Jatuhnya alat		✓
E3	Kegagalan pada instalasi alat		✓
E4	Tangan Terluka terkena kawat	✓	
E5	Kaki terkena tulangan	✓	
E6	Kaki tersandung material	✓	
E7	Terluka akibat alat pemotong	✓	
E8	Terjepit pada tulangan		✓
E9	Terjatuh ke dalam lubang pengeboran		✓
E10	Terkena longsoran lubang bor	✓	
E11	Tertabrak alat berat		✓
E12	Alat berat yang tidak seimbang	✓	
E13	Kondisi tanah berlumpur	✓	
E14	Casing jatuh ketika pengangkatan		✓
E15	Tertimpa casing		✓
E16	Manuver alat berat		✓
E17	Beban berlebih saat pengangkatan		✓
E18	Terkena mesin bor		✓
E19	Terluka akibat pengelasan tulangan	✓	
E20	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan	✓	
E21	Terluka akibat tertimpa tulangan		✓

Variabel	Peristiwa Risiko	Pilih Jawaban	
		Ya	Tidak
E22	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa <i>tremie</i>	✓	
E23	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>	✓	
E24	Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i>	✓	
E25	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i>	✓	
E26	Jatuhnya pipa <i>tremie</i> saat diangkat		✓
E27	Terkena tumpahan pasta beton	✓	
E28	Tertabrak <i>truck mixer</i>		✓
E29	Pipa <i>tremie</i> terlepas saat pengecoran		✓
E30	Beton terlalu encer atau terlalu kental		✓
E31	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan terjatuhnya pipa <i>tremie</i>	✓	
E32	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete buck</i> dan pipa <i>tremie</i>		✓
E33	Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>	✓	
E34	Terbentur <i>concrete bucket excavator</i>		✓

LAMPIRAN 2

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada *owner* pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : Mohamad Arifin S.T., M.T
 Jabatan/Posisi : Team leader
 Pendidikan Terakhir : S2
 Lama Bekerja : 23 Tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan		✓						✓		
A2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		✓					✓			
A3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar		✓					✓			
A4	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan		✓						✓		

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada *owner* pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (√) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : THERESIA WIDIA
 Jabatan/Posisi : Ahli Manajemen Proyek Senior
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 9 tahun

Variabel	Peristiwa Risiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan			√				√			
A2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		√							√	
A3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar			√					√		
A4	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	√								√	

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada kontraktor pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (√) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : Ariyanto
 Jabatan/Posisi : HSE Leader
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 10 tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu		√							√	
B2	Keterlambatan pembayaran oleh owner	√								√	
B3	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material		√						√		
B4	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan		√						√		
B5	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan		√						√		
B6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan			√						√	
B7	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan			√						√	
B8	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar			√						√	
B9	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek			√						√	
B10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja		√						√		
B11	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD		√						√		

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada kontraktor pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : *ABDULL MALIK*
 Jabatan/Posisi : *QUALITY CONTROL*
 Pendidikan Terakhir : *SL*
 Lama Bekerja : *4 TAHUN*

Variabel	Peristiwa Risiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
B1	Kondisi cuaca yang tidak menentu			✓						✓	
B2	Keterlambatan pembayaran oleh owner		✓						✓		
B3	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material			✓						✓	
B4	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan			✓						✓	
B5	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan Pekerjaan		✓						✓		
B6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan			✓					✓		
B7	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		✓					✓			
B8	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar		✓						✓		
B9	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek		✓						✓		
B10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja			✓					✓		
B11	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD		✓							✓	

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada konsultan perencana pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : ACHMAD HARTI
 Jabatan/Posisi : SENIOR STRUKTUR ENGINEER
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 15 TAHUN

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	✓						✓			
C2	Ketidaksesuaian data pengukuran dilapangan dan di gambar	✓						✓			
C3	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi rill di lokasi proyek		✓					✓			
C4	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan			✓					✓		

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada konsultan perencana pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : *Dwi Wahyu*
 Jabatan/Posisi : *Struktur engginer*
 Pendidikan Terakhir : *S1*
 Lama Bekerja : *6 Tahun*

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat		✓					✓			
C2	Ketidaksesuaian data pengukuran dilapangan dan di gambar		✓						✓		
C3	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi rill di lokasi proyek		✓						✓		
C4	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan			✓						✓	

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada konsultan pengawas pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : *Ali Shodik*
 Jabatan/Posisi : *Asisten Geoteknik*
 Pendidikan Terakhir : *S1*
 Lama Bekerja : *8 Tahun*

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
D1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan			✓						✓	
D2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		✓							✓	
D3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar		✓							✓	
D4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek		✓							✓	

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada konsultan pengawas pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (√) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : HANDI R
 Jabatan/Posisi : Koordinator Pengawas Lapangan
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 6 Thn

Variabel	Peristiwa Risiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
D1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan		√					√			
D2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan		√					√			
D5	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar			√				√			
D4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek			√				√			

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : Bayuaji
Lama Bekerja : 9 Tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat		✓							✓	
E2	Tangan Terluka terkena kawat		✓							✓	
E3	Kaki terkena tulangan		✓						✓		
E4	Kaki tersandung material		✓					✓			
E5	Terluka akibat alat pemotong		✓						✓		
E6	Terkena longsoran lubang bor		✓						✓		
E7	Alat berat yang tidak seimbang			✓						✓	
E8	Kondisi tanah berlumpur				✓					✓	
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan		✓					✓			
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan	✓						✓			
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa tremie		✓						✓		
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie		✓					✓			
E13	Tangan tergores saat memutar concrete bucket	✓						✓			
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa tremie		✓					✓			
E15	Terkena tumpahan pasta beton			✓				✓			
E16	Tergelincir saat mengeluarkan casing			✓				✓			

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : *clamar*
Lama Bekerja : *8 tahun*

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat		✓					✓			
E2	Tangan Terluka terkena kawat		✓					✓			
E3	Kaki terkena tulangan		✓						✓		
E4	Kaki tersandung material		✓						✓		
E5	Terluka akibat alat pemotong			✓				✓			
E6	Terkena longsoran lubang bor			✓					✓		
E7	Alat berat yang tidak seimbang			✓				✓			
E8	Kondisi tanah berlumpur			✓					✓		
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan		✓						✓		
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan		✓					✓			
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa tremie			✓				✓			
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie		✓					✓			
E13	Tangan tergores saat memutar concrete bucket		✓						✓		
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa tremie		✓						✓		
E15	Terkena tumpahan pasta beton			✓					✓		
E16	Tergelincir saat mengeluarkan casing			✓				✓			

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : Panji
Lama Bekerja : 9 tahun

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat		✓						✓		
E2	Tangan Terluka terkena kawat		✓							✓	
E3	Kaki terkena tulangan		✓						✓		
E4	Kaki tersandung material			✓					✓		
E5	Terluka akibat alat pemotong		✓						✓		
E6	Terkena longsoran lubang bor		✓						✓		
E7	Alat berat yang tidak seimbang			✓					✓		
E8	Kondisi tanah berlumpur				✓				✓		
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan		✓							✓	
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan		✓							✓	
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa tremie			✓						✓	
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie			✓					✓		
E13	Tangan tergores saat memutar concrete bucket		✓						✓		
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa tremie		✓							✓	
E15	Terkena tumpahan pasta beton			✓					✓		
E16	Tergelincir saat mengeluarkan casing			✓					✓		

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (√) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : *Agbes*
Lama Bekerja : *9 tahun*

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat		√						√		
E2	Tangan Terluka terkena kawat		√						√		
E3	Kaki terkena tulangan		√						√		
E4	Kaki tersandung material			√					√		
E5	Terluka akibat alat pemotong			√						√	
E6	Terkena longsor lubang bor		√							√	
E7	Alat berat yang tidak seimbang			√					√		
E8	Kondisi tanah berlumpur			√					√		
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan			√					√		
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan		√							√	
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa tremie			√					√		
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie		√							√	
E13	Tangan tergores saat memutar concrete bucket			√					√		
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa tremie			√						√	
E15	Terkena tumpahan pasta beton			√					√		
E16	Tergelincir saat mengeluarkan casing			√					√		

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : *Edang*
Lama Bekerja : *8 Tahun*

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat		✓						✓		
E2	Tangan Terluka terkena kawat		✓					✓			
E3	Kaki terkena tulangan	✓						✓			
E4	Kaki tersandung material		✓					✓			
E5	Terluka akibat alat pemotong			✓					✓		
E6	Terkena longsoran lubang bor		✓						✓		
E7	Alat berat yang tidak seimbang			✓						✓	
E8	Kondisi tanah berlumpur				✓					✓	
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan			✓				✓			
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan		✓					✓			
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa <i>tremie</i>			✓					✓		
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada <i>concrete bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>			✓					✓		
E13	Tangan tergores saat memutar <i>concrete bucket</i>		✓						✓		
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa <i>tremie</i>		✓						✓		
E15	Terkena tumpahan pasta beton			✓					✓		
E16	Tergelincir saat mengeluarkan <i>casing</i>			✓				✓			

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : *Dany*
Lama Bekerja : *7 tahun*

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat		✓						✓		
E2	Tangan Terluka terkena kawat		✓						✓		
E3	Kaki terkena tulangan			✓					✓		
E4	Kaki tersandung material			✓						✓	
E5	Terluka akibat alat pemotong			✓						✓	
E6	Terkena longsoran lubang bor		✓						✓		
E7	Alat berat yang tidak seimbang				✓				✓		
E8	Kondisi tanah berlumpur				✓					✓	
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan		✓						✓		
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan		✓						✓		
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa tremie			✓					✓		
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie			✓						✓	
E13	Tangan tergores saat memutar concrete bucket			✓					✓		
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa tremie		✓						✓		
E15	Terkena tumpahan pasta beton		✓							✓	
E16	Tergelincir saat mengeluarkan casing			✓					✓		

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : ADIWIJAYA
Lama Bekerja : 7 TAHUN

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat		✓						✓		
E2	Tangan Terluka terkena kawat			✓				✓			
E3	Kaki terkena tulangan		✓						✓		
E4	Kaki tersandung material		✓					✓			
E5	Terluka akibat alat pemotong			✓				✓			
E6	Terkena longsoran lubang bor		✓						✓		
E7	Alat berat yang tidak seimbang			✓						✓	
E8	Kondisi tanah berlumpur			✓					✓		
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan		✓					✓			
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan		✓						✓		
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa tremie			✓					✓		
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie		✓					✓			
E13	Tangan tergores saat memutar concrete bucket		✓						✓		
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa tremie			✓					✓		
E15	Terkena tumpahan pasta beton			✓				✓			
E16	Tergelincir saat mengeluarkan casing		✓						✓		

**KUESIONER ASSEMENT RISIKO PADA PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN STA 0+625 PADA JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 SEKSI 1**

Petunjuk Pengisian:

Berikanlah penilaian 1-5 terhadap nilai probabilitas dan dampak masing-masing variabel risiko yang terjadi kepada setiap pekerja pada proyek Pembangunan Jembatan STA 0+625 pada Jalan Tol Yogya-Bawen Paket 1 Seksi 1 dengan memberikan tanda centang (✓) pada tabel yang telah tersedia dibawah ini.

Keterangan

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Identitas Responden

Nama : **INDRA**
Lama Bekerja : **7 tahun**

Variabel	Peristiwa Resiko	Probabilitas					Dampak				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E1	Terkena alat berat			✓					✓		
E2	Tangan Terluka terkena kawat			✓					✓		
E3	Kaki terkena tulangan		✓						✓		
E4	Kaki tersandung material			✓				✓			
E5	Terluka akibat alat pemotong		✓					✓			
E6	Terkena longsoran lubang bor		✓						✓		
E7	Alat berat yang tidak seimbang			✓					✓		
E8	Kondisi tanah berlumpur				✓				✓		
E9	Terluka akibat pengelasan tulangan			✓				✓			
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulangan		✓					✓			
E11	Pemakaian kawat seling dalam kondisi tidak aman menyebabkan jatuhnya pipa tremie			✓					✓		
E12	Tangan tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie			✓					✓		
E13	Tangan tergores saat memutar concrete bucket			✓				✓			
E14	Tangan terjepit pada saat penyambungan pipa tremie				✓					✓	
E15	Terkena tumpahan pasta beton		✓					✓			
E16	Tergelincir saat mengeluarkan casing			✓						✓	

LAMPIRAN 3

Gambar pengerjaan *bore pile* pada STA 0+625

