



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

Heru Prasetya Nugroho

Universitas Islam Indonesia

Edy Purwanto

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Alamat: Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten

Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

Korespondensi penulis : 22914016@students.uii.ac.id

Abstrak. 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. The purpose of the study is to examine the application of risk management in the STA 0+625 bridge construction project on the Yogya-Bawen toll road project package 1 section 1 based on ISO 31000:2018. The method used used was a survey questionnaire in data collection to obtain risk level values and determine 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 39 risk variables identified in the implementation of bridge construction projects, 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. It is known that the match between the interview results and the calculation of risk response is 15%.

Keywords: Bridge Construction Project, Risk management, ISO 31000:2018

Abstrak. 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. Tujuan penelitian adalah mengkaji penerapan manajemen risiko pada proyek Pembangunan jembatan STA 0+625 pada proyek jalan tol Yogya-Bawen paket 1 seksi 1 berdasarkan ISO 31000:2018. Metode yang digunakan menggunakan kuesioner survei dalam pengumpulan data 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 terdapat 39 variabel risiko yang teridentifikasi pada pelaksanaan proyek Pembangunan jembatan, 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. Diketahui kesesuaian antara hasil wawancara dan perhitungan respon risiko sebesar 15%.

Kata Kunci: Manajemen risiko, Proyek pembangunan jembatan, ISO 31000:2018

PENDAHULUAN

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).

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 infrastuktur, dimana saat ini pemerintah sedang melakukan pembangunan jalan Tol Yogyakarta-Bawen. Tujuan pembangunan proyek tersebut untuk memudahkan distribusi barang dan jasa, peningkatan mobilisasi serta parawisata 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 aksesoris 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.

Penelitian Pamungkas (2023) melakukan penelitian manajemen resiko pada pekerjaan borepile menggunakan metode (HIRADC) Hazard Identification, Risk Assessment, 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 Assessment, 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 *extreme 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 ditemukannya jenis pekerjaan dengan tingkat risiko *extreme 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.

KAJIAN TEORITIS

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 opit 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.

METODE 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.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Risiko

Langkah awal dalam melakukan manajemen risiko ialah mengidentifikasi risiko dengan melakukan studi literatur terlebih dahulu. Mengidentifikasi 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. Setelah didapatkan hasil identifikasi risiko maka langkah selanjutnya ialah menganalisis risiko.

2. Analisis Risiko dan Evaluasi Risiko

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.

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 3) + (4 \times 5) + (5 \times 0)}{5 \times 8} \times 100\% = 72\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 5) + (4 \times 3) + (5 \times 0)}{5 \times 8} \times 100\% = 67\%$$

Berdasarkan Persamaan 1 dan Persamaan 2 didapatkan nilai SI pada variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” yaitu probabilitas (P) 72% dan konsekuensi (I) 67%. Nilai *SI* dikonversi menjadi Skala likert berdasarkan. Hasil konversi pada variabel risiko “Kondisi tanah berlumpur” dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi *Severity Index* Variabel Risiko “Kondisi tanah berlumpur”

<u>Uraian</u>	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

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 menggunakan Persamaan 3. Nilai tingkat risiko merupakan acuan untuk mengetahui risiko mana yang probabilitasnya besar dan menimbulkan konsekuensi yang signifikan.

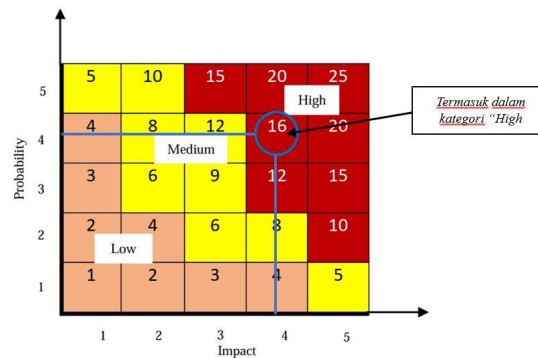
$R \text{ (Tingkat Risiko)} = \text{Probability} \times \text{Impact}$

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

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

Evaluasi risiko bertujuan untuk membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis risiko. Evaluasi risiko dilakukan dengan menggunakan metode evaluasi kualitatif yaitu dengan memetakan nilai tingkat risiko menggunakan matriks pemetaan tingkat risiko.

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 1. Matriks Pemetaan Tingkat Risiko Variabel “kondisi Tanah Berlumpur”

Hasil rekapitulasi pemetaan tingkat risiko proyek pembangunan jembatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. 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	<i>Medium</i>
B3	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	3	4	<i>High</i>
B4	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	3	4	<i>High</i>
B5	Terjadinya longsoran pada saat pelaksanaan Pekerjaan	2	3	<i>Medium</i>
B6	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	3	4	<i>High</i>
B7	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	3	3	<i>Medium</i>
B8	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	3	4	<i>High</i>
B9	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	3	4	<i>High</i>
B10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	3	3	<i>Medium</i>
B11	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	2	4	<i>Medium</i>

Konsultan Perencana				
C1	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat	2	2	<i>Low</i>
C2	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	2	3	<i>Medium</i>
C3	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	2	3	<i>Medium</i>
C4	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	3	4	<i>High</i>
Konsultan Pengawas				
D1	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	3	4	<i>High</i>
D2	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	2	4	<i>Medium</i>
D3	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	3	4	<i>High</i>
D4	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil	3	4	<i>High</i>

	di lokasi proyek			
Pekerja				
E1	Terkena alat berat	3	3	<i>Medium</i>
E2	Tangan Terluka terkena kawat	3	3	<i>Medium</i>
E3	Kaki terkena tulan	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 longsoran 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 tulan	3	3	<i>Medium</i>
E10	Tersengat listrik akibat pengelasan sambungan tulan	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>

3. Respon Risiko

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*. Berikut adalah contoh penentuan respon risiko pada variabel risiko “kondisi tanah berlumpur” dengan probabilitas (P) adalah 4 dan dampak (I) adalah 4.

Tabel 3. 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					
Sedang (S)	3					
Kecil (K)	2					
Sangat Kecil (SK)	1					

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.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, 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 hasil indentifikasi risiko sebanyak 39 variabel risiko dari 4 risiko *owner*, 11 risiko kontraktor, 4 risiko konsultan perencana, 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. 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. 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*. 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*. Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ialah penelitian dilakukan dengan menggunakan 2 atau lebih jenis proyek yang sama sehingga bisa didapatkan perbandingan hasil manajemen risiko, serta 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 (K3L) 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