

ANALISIS FAKTOR RISIKO PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN DI PROYEK PEMBANGUNAN FLYOVER

Adam Gilang Perkasa, Ismiyati Ismiyati, Bambang Riyanto

Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Email: adamgilangp@gmail.com, ismi.quensha@gmail.com, bbriyanto@yahoo.com

Abstrak

Faktor risiko yang tidak diketahui sering berkontribusi pada keterlambatan pengembangan proyek, yang dapat mengakibatkan peningkatan penundaan dan biaya tak terduga. Bergantung pada jenis proyek dan lingkungan sekitarnya, setiap proyek konstruksi membawa serangkaian risiko yang berbeda. Oleh karena itu diperlukan teknik penanganan yang berbeda. Dalam rangka meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi dalam memanfaatkan *flyover*, hambatan dan tantangan dalam pembangunan *fly over* antara lain adalah isu Covid-19, alam, ekonomi, lingkungan, SDM beserta manajemen, finansial dan risiko proyek. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: Menganalisis risiko-risiko yang mungkin terjadi selama konstruksi *flyover* dan menentukan metode penanganan yang tepat dalam pelaksanaan pembangunan *flyover*. Berdasarkan temuan, terdapat 20 risiko untuk kontraktor dan 19 risiko untuk konsultan yang masuk dalam kategori tinggi dan merupakan faktor signifikan dalam keterlambatan proyek mencakup risiko-risiko berikut: pandemi, alam, ekonomi, lingkungan, SDM beserta manajemen, finansial, teknik dan proyek. Untuk mengurangi keterlambatan dan pengeluaran yang tidak terduga, studi ini menyimpulkan bahwa manajemen risiko harus diterapkan selama pelaksanaan proyek perpanjangan *fly over*.

Kata kunci: Pandemi Covid-19; *Fly Over*; Faktor Resiko.

Abstract

Unknown factors often contribute to project development delays, which can result in delayed upgrades and unforeseen costs. Depending on the type of project and the surrounding environment, each construction project carries a different set of risks. Therefore, different handling techniques are needed. To improve traffic safety and efficiency in using the Fly Over, the obstacles and challenges in the construction of the Fly Over include the issues of Covid-19, nature, economy, environment, human resources, management, finance, and project risks. The purpose of this research is to: Analyze the risks that may occur during the construction of the Fly Over and determine the appropriate handling method in the construction of the Fly Over. Based on the findings, there are 20 risks for contractors and 19 risks for consultants which are in the high category and are significant factors in project delays including the following risks: pandemic, natural, economic, environmental, HR and

How to cite:	Adam Gilang Perkasa, Ismiyati Ismiyati, Bambang Riyanto (2023) Analisis Faktor Risiko pada Pelaksanaan Pekerjaan di Proyek Pembangunan Flyover, (8) 7, http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i6
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

management, finance, engineering, and projects. To reduce delays and unexpected expenses, this study concludes that risk management should be applied during the implementation of the Fly Overextension project.

Keywords: Covid-19 Pandemic; Fly Over; Risk Management.

Pendahuluan

Masalah kemacetan mungkin menjadi masalah utama dengan pengembangan jaringan jalan, terutama di daerah perkotaan. Volume lalu lintas yang tinggi, simpang yang rata, kurangnya lahan yang tersedia dan tantangan dalam pembebasan lahan untuk pengembangan jaringan jalan, serta masalah yang terkait dengan perlintasan kereta api, merupakan beberapa tantangan yang dihadapi dalam pengembangan jaringan jalan di perkotaan (Aldiamar et al., 2015).

Pembangunan *flyover* adalah salah satu strategi yang digunakan untuk mengatasi masalah ini. Sehingga dapat mengurangi kemacetan dan untuk mengatasi masalah perlintasan sebidang tanpa mengganggu arus lalu lintas. Penggunaan *flyover*, merupakan salah satu pilihan yang diambil dan dibangun sebagai bagian dari pengembangan jaringan transportasi darat untuk mengatasi masalah kemacetan di perkotaan dan mengatasi perlintasan sebidang tanpa mengganggu pergerakan transportasi yang saat ini sudah ada.

Proyek pembangunan *flyover* yang sangat kompleks memiliki berbagai potensi kejadian karena unik dan sangat rumit ditambah dengan adanya variabel pandemi covid-19. Variabel risiko yang tidak diketahui selama pengembangan proyek sering menyebabkan keterlambatan dalam pelaksanaan konstruksi, yang menyebabkan penundaan yang tidak terduga dan peningkatan pengeluaran. Namun, karena setiap proyek konstruksi memiliki serangkaian risiko yang unik berdasarkan sifat dan keadaan sekitarnya, diperlukan manajemen risiko.

Risiko dapat didefinisikan sebagai potensi hasil yang berbeda dari yang diharapkan (Darmawi, 2010). Untuk mengurangi kecelakaan kerja konstruksi, manajemen risiko harus diterapkan pada setiap proyek konstruksi, termasuk penggunaan sistem K3L (Hakim, 2016). Ancaman potensial lainnya juga dapat dikategorikan menurut sumbernya. Risiko dibagi menjadi dua komponen, yaitu risiko non teknis dan risiko teknis, menurut penelitian yang dilakukan oleh Renuka et al. (2014). Sementara sumber risiko menurut Godfrey et al. (1996) dan Pratama (2014) di bagi menjadi 12 kelompok.

Sinaga (2014) menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*) dalam penelitiannya. Penelitian ini memberikan informasi tentang berbagai risiko dan penanggulangan yang digunakan.

Sedangkan analisis risiko dilakukan dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dalam studi yang dilakukan oleh Sari (2016) untuk menilai tingkat risiko setiap tahapan pembangunan proyek jembatan. Biaya kerugian yang ditimbulkan oleh risiko ini juga diestimasi dengan menggunakan metode *decision tree*. Namun, tidak ada penjelasan menyeluruh tentang bagaimana menangani bahaya tingkat tinggi dalam penelitian ini.

Menurut Geraldin et al. (2007), paradigma *House of Risk* (HOR) berpusat pada persyaratan manajemen risiko dan menekankan pada upaya pencegahan. Dalam rangka penanggulangan yang efektif, pendekatan ini berupaya mengidentifikasi agen risiko dengan prioritas yang tinggi. Di sisi lain, Suprpto dan Nurlela (2014) mengajukan solusi untuk mengatasi risiko yang terdapat pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Gedung Bertingkat dengan menggunakan metode *house of risk* (HOR).

Tindakan pencegahan yang disarankan lebih menekankan pada pengaturan tenggat waktu yang dapat dicapai dan penerapan konsekuensi. Dimana menurut penelitian Sandyavitri (2009), ada hubungan antara penundaan waktu pelaksanaan dengan kenaikan biaya yang cukup besar dalam proyek konstruksi.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya Septiani (2015) membagi risiko menjadi delapan kelompok dengan memberikan identifikasi mulai dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan, sehingga dibagi menjadi 8 kelompok tersebut, yaitu perijinan (pra konstruksi), desain dan studi, pembebasan lahan, pembiayaan, pembangunan (konstruksi), peralatan risiko, *force majeure* dan politik sosial. Karena setiap objek masalah unik dapat membawa serangkaian risiko tertentu, sumber risiko yang berbeda mungkin ada.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) mengidentifikasi risiko berkategori tinggi berdasarkan perspektif kontraktor dan konsultan. 2) mengetahui respon risiko terhadap risiko berkategori tinggi kontraktor dan konsultan. 3) Memberikan masukan dan bahan pertimbangan kepada stakeholders tentang risiko yang akan terjadi diantaranya risiko berkategori tinggi maupun berpotensi terjadi pada sisa waktu pelaksanaan pekerjaan, sehingga dapat menentukan sikap yang tepat dalam menghadapi risiko-risiko yang terjadi, baik pada pelaksanaan *flyover* ataupun proyek serupa di masa yang akan datang.

Metode Penelitian

Identifikasi risiko dilakukan dengan studi literatur dan observasi lapangan yang dilakukan dengan *interview* kepada narasumber untuk menentukan sumber ketidakpastian pada proyek *flyover*, selanjutnya melakukan klasifikasi risiko-risiko berdasarkan sumber ketidakpastiannya. Penentuan klasifikasi probabilitas dan dampak risiko diperoleh melalui *interview* dengan koordinator dari kontraktor dan konsultan.

Selanjutnya dilakukan penyebaran kuesioner kepada para praktisi yang mengenal secara spesifik kondisi aktual di lapangan.

Responden dari pihak kontraktor berjumlah 16 orang terdiri dari: Manajer Proyek 1 responden, QSHE 3 responden, Pelaksana Lapangan, 3 responden, Engineering 5 responden, Komersial 2 responden, Keuangan 1 responden, Pengadaan 1 responden. Sedangkan pihak konsultan terdapat 8 responden terdiri dari: *Team Leader* sebanyak 1 responden, QSHE sebanyak 1 responden, Inspektor sebanyak 3 responden dan *Engineer* sebanyak 3 responden. Adapun pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada kuesioner terbagi menjadi 51 indikator penilaian untuk pihak kontraktor dan 51 indikator penilaian untuk pihak konsultan.

Probabilitas dapat diklasifikasikan sebagai berikut; cenderung tidak mungkin terjadi/tidak pernah terjadi (sangat rendah), kemungkinan kecil terjadi (rendah), kadang-kadang terjadi (cukup), kemungkinan terjadi besar (tinggi), sangat mungkin terjadi/selalu terjadi (sangat tinggi) dengan menggunakan skala Likert dengan interval skala 1-5.

Sedangkan penilaian dampak risiko ditentukan dengan mengacu pada pasal 93 dan 120 Perpres 54 tahun 2010 dalam isi kontrak yang menghasilkan klasifikasi dampak sebagai berikut; tidak berdampak pada *schedule* (sangat kecil), menyebabkan keterlambatan 48 hari kalender (sangat besar). Langkah awal yang dilakukan setelah data terkumpul melalui penyebaran kuesioner yaitu dengan memastikan data dapat memenuhi syarat uji validitas dan reliabilitas. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai indeks probabilitas dan dampaknya menggunakan rumus perhitungan *frequency index* (FI) dan *severity index* (SI) yang dikemukakan oleh Nizamuddin, (2013) dengan rumus seperti berikut:

$$Index = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i \cdot x_i}{5N} \times 100\%$$

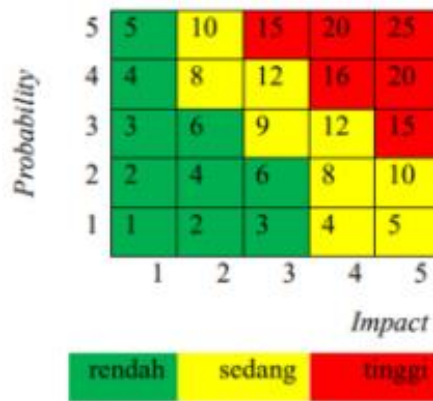
Berdasarkan nilai indeks yang diperoleh maka dapat ditentukan suatu skala penilaian probabilitas dan dampak dengan terlebih dahulu mengkonversi nilai indeks berdasarkan klasifikasi pada Tabel 1 (Davis & Cosenza, 1993).

Selanjutnya setelah diperoleh skala penilaian probabilitas dan dampak suatu risiko, maka penentuan tingkat risiko dapat dilakukan dengan mengalikan kedua skala penilaian, kemudian diplotkan pada probability impact grid pada Gambar 1.

Berdasarkan nilai indeks menggunakan klasifikasi pada Tabel 1, dimungkinkan untuk menentukan skala penilaian kemungkinan dan dampak berdasarkan nilai indeks yang diperoleh (Davis & Cosenza, 1993). Skala penilaian probabilitas dan dampak suatu risiko dapat dihitung dengan mengalikan dua skala penilaian. Selain itu, seperti yang terlihat pada Gambar 1, hasil ini dapat diplot pada probability impact grid.

Tabel 1 Klasifikasi Rangkings Berdasarkan Nilai Indeks

Klasifikasi	Skala	Indeks
<i>Extremely ineffective</i>	1	0% < Index ≤ 20%
<i>Ineffective</i>	2	20% < Index ≤ 40%
<i>Moderately ineffective</i>	3	40% < Index ≤ 60%
<i>Very effective</i>	4	60% < Index ≤ 80%
<i>Extremely effective</i>	5	80% < Index ≤ 100%



Gambar 1 Probability Impact Grid

Hasil dan Pembahasan

Uji Validitas

Data kuesioner dapat dikatakan valid nilai rhitung lebih besar dari > rtabel (Product Moment) = 0.4973 dan nilai Sig. (2-tailed) lebih kecil dari < level of significant (α) 0.05, sehingga seluruh item pertanyaan dapat dinyatakan valid. Software yang digunakan dalam uji validitas adalah IBM SPSS *Statistics*. Hasil uji validitas dari 51 variabel risiko, dinyatakan valid dapat dilihat pada Tabel 2 untuk kontraktor dan Tabel 3 untuk konsultan.

Tabel 2 Uji Validitas Persepsi Kontraktor

RESIKO	ROBABILITA	DAMPAK	SUB.VARIABEL	VARIABEL	KET
R1	.781**	.652**	R.PANDEMI1	PANDEMI	VALID
R2	.615*	.650**	R.PANDEMI2		VALID
R3	.683**	.765**	R.PANDEMI3		VALID
R4	.803**	.782**	R.PANDEMI4	ALAM	VALID
R5	.645**	.532*	R.ALAM1		VALID
R6	.839**	.580*	R.ALAM2		VALID
R7	.781**	.580*	R.ALAM3	EKONOMI	VALID
R8	.508*	.706**	R.EKONOMI1		VALID
R9	.508*	.544*	R.EKONOMI2		VALID
R10	.712**	.508*	R.EKONOMI3		VALID
R11	.615*	.754**	R.EKONOMI4		VALID
R12	.841**	.754**	R.EKONOMI5	LINGKUNGAN	VALID
R13	.650**	.638**	R.LINGKUNGAN1		VALID
R14	.650**	.569*	R.LINGKUNGAN2		VALID
R15	.604*	.569*	R.LINGKUNGAN3		VALID
R16	.784**	.569*	R.LINGKUNGAN4		VALID
R17	.609*	.569*	R.LINGKUNGAN5		VALID
R18	.519*	.569*	R.LINGKUNGAN6	SDM & MANAJEMEN	VALID
R19	.693**	.511*	R.SDM&MANAJ1		VALID
R20	.722**	.638**	R.SDM&MANAJ2		VALID
R21	.508*	.735**	R.SDM&MANAJ3		VALID
R22	.634**	.508*	R.SDM&MANAJ4		VALID
R23	.839**	.659**	R.SDM&MANAJ5		VALID
R24	.576*	.565*	R.SDM&MANAJ6		VALID
R25	.581*	.762**	R.SDM&MANAJ7	FINANSIAL	VALID
R26	.617*	.877**	R.FINANSIAL1		VALID
R27	.617*	.877**	R.FINANSIAL2		VALID
R28	.519*	.877**	R.FINANSIAL3		VALID
R29	.722**	.877**	R.FINANSIAL4		VALID
R30	.594*	.877**	R.FINANSIAL5		VALID
R31	.594*	.877**	R.FINANSIAL6		VALID
R32	.742**	.877**	R.FINANSIAL7		VALID
R33	.594*	.877**	R.FINANSIAL8		VALID
R34	.661**	.877**	R.FINANSIAL9	TEKNIK	VALID
R35	.627**	.877**	R.TEKNIK1		VALID
R36	.712**	.877**	R.TEKNIK2		VALID
R37	.742**	.877**	R.TEKNIK3		VALID
R38	.693**	.805**	R.TEKNIK4		VALID
R39	.585*	.669**	R.TEKNIK5	VALID	

Tabel 3 Uji Validitas Persepsi Kontraktor (Lanjutan)

R40	.752**	.805**	R.PROYEK1	PROYEK	VALID
R41	.752**	.742**	R.PROYEK2		VALID
R42	.673**	.735**	R.PROYEK3		VALID
R43	.834**	.735**	R.PROYEK4		VALID
R44	.661**	.735**	R.PROYEK5		VALID
R45	.683**	.735**	R.PROYEK6		VALID
R46	.693**	.672**	R.PROYEK7		VALID
R47	.836**	.672**	R.PROYEK8		VALID
R48	.576*	.672**	R.PROYEK9		VALID
R49	.756**	.672**	R.PROYEK10		VALID
R50	.663**	.672**	R.PROYEK11		VALID
R51	.766**	.672**	R.PROYEK12		VALID

Tabel 4 Uji Validitas Persepsi Konsultan

RESIKO	PROBABILITAS	DAMPAK	SUB.VARIABEL	VARIABEL	KET
R1	.905**	.895**	R.PANDEMI1	PANDEMI	VALID
R2	.887**	.895**	R.PANDEMI2		VALID
R3	.887**	.886**	R.PANDEMI3		VALID
R4	.818*	.895**	R.PANDEMI4		VALID
R5	.887**	.897**	R.ALAM1	ALAM	VALID
R6	.887**	.827*	R.ALAM2		VALID
R7	.887**	.895**	R.ALAM3		VALID
R8	.887**	.886**	R.EKONOMI1	EKONOMI	VALID
R9	.905**	.895**	R.EKONOMI2		VALID
R10	.813*	.895**	R.EKONOMI3		VALID
R11	.894**	.886**	R.EKONOMI4		VALID
R12	.863**	.711*	R.EKONOMI5		VALID
R13	.778*	.827*	R.LINGKUNGAN1	LINGKUNGAN	VALID
R14	.780*	.897**	R.LINGKUNGAN2		VALID
R15	.881**	.886**	R.LINGKUNGAN3		VALID
R16	.863**	.895**	R.LINGKUNGAN4		VALID
R17	.863**	.886**	R.LINGKUNGAN5		VALID
R18	.804*	.897**	R.LINGKUNGAN6		VALID
R19	.710*	.895**	R.SDM&MANAJ1	SDM & MANAJEMEN	VALID
R20	.905**	.711*	R.SDM&MANAJ2		VALID
R21	.795*	.897**	R.SDM&MANAJ3		VALID
R22	.710*	.886**	R.SDM&MANAJ4		VALID
R23	.887**	.886**	R.SDM&MANAJ5		VALID
R24	.905**	.897**	R.SDM&MANAJ6		VALID
R25	.813*	.895**	R.SDM&MANAJ7		VALID
R26	.841**	.897**	R.FINANSIAL1	FINANSIAL	VALID
R27	.797*	.711*	R.FINANSIAL2		VALID
R28	.887**	.895**	R.FINANSIAL3		VALID
R29	.813*	.827*	R.FINANSIAL4		VALID
R30	.905**	.897**	R.FINANSIAL5		VALID

Tabel 5 Uji Validitas Persepsi Konsultan (Lanjutan)

R31	.863**	.711*	R.FINANSIAL6	FINANSIAL	VALID
R32	.905**	.886**	R.FINANSIAL7		VALID
R33	.905**	.886**	R.FINANSIAL8		VALID
R34	.887**	.897**	R.FINANSIAL9		VALID
R35	.887**	.897**	R.TEKNIK1	TEKNIK	VALID
R36	.813*	.895**	R.TEKNIK2		VALID
R37	.905**	.895**	R.TEKNIK3		VALID
R38	.863**	.759*	R.TEKNIK4		VALID
R39	.863**	.897**	R.TEKNIK5		VALID
R40	.813*	.886**	R.PROYEK1	PROYEK	VALID
R41	.813*	.827*	R.PROYEK2		VALID
R42	.863**	.897**	R.PROYEK3		VALID
R43	.795*	.827*	R.PROYEK4		VALID
R44	.837**	.827*	R.PROYEK5		VALID
R45	.863**	.886**	R.PROYEK6		VALID
R46	.905**	.886**	R.PROYEK7		VALID
R47	.863**	.886**	R.PROYEK8		VALID
R48	.887**	.897**	R.PROYEK9		VALID
R49	.866**	.886**	R.PROYEK10		VALID
R50	.785*	.897**	R.PROYEK11		VALID
R51	.866**	.827*	R.PROYEK12		VALID

Uji Reabilitas

Hasil uji reliabilitas 51 variabel risiko dikatakan reliabel jika nilai Cronbach's Alpha > 0,6, variabel risiko persepsi kontraktor dan konsultan menunjukkan hasil reliabel. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Uji Reabilitas

	Probabilitas Kontraktor	Dampak Kontraktor	Probabilitas Konsultan	Dampak Konsultan
Cronbach's Alpha	.975	.979	.990	.993
N of Items	51	51	51	51
Keterangan	Reliabel	Reliabel	Reliabel	Reliabel

Identifikasi Risiko

Hasil analisis pada pelaksanaan *flyover* telah teridentifikasi delapan risiko yaitu risiko pandemi, risiko alam, risiko ekonomi, risiko lingkungan, risiko SDM & manajemen, risiko finansial, risiko teknis, dan risiko proyek. Delapan variabel tersebut terbagi menjadi 51 indikator risiko menurut kontraktor dan konsultan yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Identifikasi Risiko Berdasarkan Persepsi Konsultan Dan Kontraktor

No	Variabel	Indikator	Kode
1	Risiko Pandemi	Pekerja yang terkena Virus Covid-19	R1
		Penerapan protokol Kesehatan yang kurang pada pekerja	R2
		Kebijakan WFH (<i>Work From Home</i>) pada proyek yang mengakibatkan keterlambatan	R3
		Biaya Penerapan Protokol Kesehatan yang membebani project	R4
2	Risiko Alam	Cuaca Ekstrem (Hujan lebat, angin kencang dan petir)	R5
		Force majeure (banjir, kebakaran dan gempa bumi)	R6
		Land Subsidence	R7
3	Resiko Ekonomi	Pengalihan anggaran untuk bencana pandemic Covid-19	R8
		Lesunya kegiatan ekonomi nasional indonesia akibat pandemic Covid-19	R9
		Inflasi nilai mata uang akibat pandemic Covid-19 yang dapat menyebabkan kenaikan harga	R10
		Perubahan kebijakan harga akibat pandemi	R11
		Keterlambatan Material akibat Pandemic Covid-19 inflasi mata uang	R12
4	Resiko Lingkungan	Kondisi tanah yang tidak stabil	R13
		Kondisi Tanah yang tidak seragam	R14
		Tanah timbunan yang kurang padat	R15
		Kemacetan lalu lintas sekitar	R16
		Pencemaran ekosistem tambak dan udara	R17
		Kebisingan saat proses pemancangan tiang pancang	R18
5	Resiko SDM & Manajemen	Adanya <i>double job</i> pada personil sehingga mengurangi fokus personil untuk menyelesaikan satu tugas/pekerjaan	R19
		Perselisihan atau koordinasi yang buruk antar tenaga kerja	R20
		Keahlian tenaga kerja yang kurang mumpuni	R21
		Produktivitas pekerja yang rendah	R22
		Adanya pengurangan tenaga kerja akibat pandemic Covid-19	R23
		Kebutuhan pekerja yang tidak bisa 100% terpenuhi di Site Office Akibat Covid-19	R24
		Perubahan struktur organisasi dari pihak <i>owner</i>	R25

Tabel 8 Identifikasi Risiko Berdasarkan Persepsi Konsultan Dan Kontraktor (Lanjutan)

6	Resiko Finansial	Keterlambatan pembayaran akibat pandemic Covid-19	R26
		Kurangnya dana finansial dari <i>owner</i>	R27
		Penambahan biaya pengangkutan material	R28
		Penambahan biaya mobilisasi & demobilisasi alat baru dikarenakan kesalahan metode kerja	R29
		Kehilangan volume material pada pengangkutan	R30
		Kerusakan material pada pengangkutan	R31
		Kecelakaan yang terjadi saat pengangkutan	R32
		Perubahan estimasi waktu pekerjaan akibat pandemic Covid-19	R33
		Perubahan estimasi biaya internal proyek akibat pandemic Covid-19	R34
		7	Resiko Teknis
Perubahan pada dokumen spesifikasi teknis	R36		
Keterlambatan proses administrasi dan perizinan akibat pandemic Covid-19	R37		
Perubahan desain akibat perubahan kondisi lapangan	R38		
Tambahan item pekerjaan pada saat Uji Laik Fungsi	R39		
8	Resiko Proyek	Kecelakaan kerja saat proyek berlangsung	R40
		Ketidaktepatan lokasi pemancangan	R41
		Adanya keretakan pada pekerjaan struktur	R42
		Kesulitan penerapan teknologi baru	R43
		Metode pelaksanaan yang tidak tepat	R44
		Kerusakan alat berat saat pelaksanaan pekerjaan	R45
		Pengadaan material yang tidak sesuai spesifikasi	R46
		Pengadaan material yang tidak sesuai jadwal	R47
		Terhambatnya pengangkatan dan penurunan alat dan material (<i>loading dan unloading</i>)	R48
		Keterlambatan serah terima lahan dari pihak owner	R49
		Perubahan aturan desain atau <i>Code</i>	R50
		Adanya utilitas umum yang tidak terdeteksi sebelumnya	R51

Analisis Risiko Berdasarkan Persepsi Kontraktor

Penilaian terhadap kemungkinan atau *probability* yang ditimbulkan dilakukan berdasarkan analisa persepsi. Analisa persepsi tersebut bertujuan untuk menentukan skor atau kategori bagi masing-masing variabel risiko. Berdasarkan data hasil survei *probability* pada survei, maka akan dihitung nilai *probability* untuk masing-masing variabel yang ada. Masing-masing variabel dari setiap responden memiliki nilai *probability* yang berbeda, sehingga nilai untuk *probability* tersebut harus dihitung dengan menggunakan rumus *probability index*. Sebagai contoh untuk variabel Pandemi responden pertama dan resiko R1 menurut persepsi kontraktor didapatkan hasil survei yaitu, 12(tiga belas) orang memilih skala 5 dan 4(tiga) orang memilih memilih skala 4

dapat dilihat pada Tabel 9. Kemudian berdasarkan hasil survei tersebut dihitung nilai *probability index* dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i \cdot x_i}{5N} \times 100\%$$

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^5 (12 \times 5) + (4 \times 4)_i}{5(16)} \times 100\% = 95$$

Tabel 9 Hasil Perhitungan Probabilitas Pandemi menurut Persepsi Kontraktor

NO	RESIKO	VARIABEL	PROBABILITAS																TOTAL	SI	KATEGORI	P
			RESPONDEN KE																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	R1	PANDEMI	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	76	95%	Extremely Effective	5
2	R2		3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	46	58%	Moderately Ineffective	3
3	R3		3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	44	55%	Moderately Ineffective	3
4	R4		5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	77	96%	Extremely Effective	5

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai *probability index* untuk variabel R1 adalah 95% dengan rank atau nilai P sebesar 5 yang termasuk *Extereme Effective* (Index $\geq 80\%$). Dengan prinsip yang sama dengan cara perhitungan untuk mencari nilai *probability index*, maka penilaian terhadap dampak atau *severity* dapat diperoleh dengan rumus yang sama pula. Sebagai contoh untuk variabel Pandemi responden pertama dan resiko R1 menurut persepsi kontraktor didapatkan hasil survei yaitu, 12(tiga belas) orang memilih skala 5 dan 4(tiga) orang memilih memilih skala 4. Kemudian berdasarkan hasil survei tersebut dihitung nilai *severity index* dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i \cdot x_i}{5N} \times 100\%$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 (13 \times 5) + (5 \times 4)_i}{5(16)} \times 100\% = 96$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai *severity index* untuk variabel R1 adalah 96% dengan rank atau nilai *impact* (I) = 5 yang termasuk *Extereme Effective* (Index $\geq 80\%$) secara keseluruhan berdasarkan persepsi kontraktor dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Hasil Perhitungan Severity Pandemi menurut Persepsi Kontraktor

NO	RESIKO	VARIABEL	DAMPAK																TOTAL	SI	KATEGORI	I
			RESPONDEN KE																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	R1	PANDEMI	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	77	96%	Extremely Effective	5
2	R2		4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	60	75%	Very Effective	4
3	R3		3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	45	56%	Moderately Ineffective	3
4	R4		4	5	5	5	3	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	64	80%	Very Effective	4

Berdasarkan hasil rekap *high risk* persepsi kontraktor dari hasil pengolahan kuesioner, diperoleh 20 risiko yang termasuk dalam kelompok risiko berkategori tinggi, 15 risiko yang termasuk dalam risiko berkategori sedang dan 16 risiko yang termasuk dalam kelompok risiko berkategori rendah. Kelompok risiko berkategori tinggi adalah variabel risiko pandemi (R1 dan R4), variabel risiko ekonomi (R8 dan R9), variabel risiko lingkungan (R13, R14 dan R16), variabel risiko SDM dan Manajemen (24), variabel

risiko Finansial (R26 dan R27), variabel risiko Teknik (R35,36 dan R38) dan variabel risiko Proyek (R40, R49, R50 dan R51) disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11 High Risk (R) Berdasarkan Presepsi Kontraktor

RESIKO	VARIABEL	PROB (P)	DAMPAK (I)	R = P x I	KATEGORI
R1	PANDEMI	5	5	25	High
R4	PANDEMI	5	4	20	High
R8	EKONOMI	4	4	16	High
R9	EKONOMI	5	5	25	High
R10	EKONOMI	4	5	20	High
R12	EKONOMI	4	5	20	High
R13	LINGKUNGAN	5	5	25	High
R14	LINGKUNGAN	5	5	25	High
R16	LINGKUNGAN	4	4	16	High
R24	SDM &MANAJEMEN	4	4	16	High
R26	FINANSIAL	4	5	20	High
R27	FINANSIAL	4	5	20	High
R34	FINANSIAL	4	4	16	High
R35	TEKNIK	4	5	20	High
R36	TEKNIK	4	5	20	High
R38	TEKNIK	5	5	25	High
R40	PROYEK	4	5	20	High
R49	PROYEK	5	5	25	High
R50	PROYEK	4	5	20	High
R51	PROYEK	5	5	25	High

Analisis Risiko Berdasarkan Persepsi Konsultan

Sama halnya dengan proses penilaian pada kontraktor, penilaian terhadap kemungkinan atau *probability* yang ditimbulkan dilakukan berdasarkan analisa persepsi. Analisa persepsi tersebut bertujuan untuk menentukan skor atau kategori bagi masing-masing variabel risiko. Berdasarkan data hasil survei *probability* pada survei, maka akan dihitung nilai *probability* untuk masing-masing variabel yang ada.

Masing-masing variabel dari setiap responden memiliki nilai *probability* yang berbeda, sehingga nilai untuk *probability* tersebut harus dihitung dengan menggunakan rumus *probability index*. Sebagai contoh untuk variabel Pandemi responden pertama dan resiko R1 menurut persepsi konsultan didapatkan hasil survei yaitu, 12(tiga belas) orang memilih skala 5 dan 4(tiga) orang memilih memilih skala 4 dapat dilihat pada Tabel 6. Kemudian berdasarkan hasil survei tersebut dihitung nilai *probability index* dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^5 \alpha_i \cdot x_i}{5N} \times 100\%$$

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^5 (6x4) + (5x2)_i}{5(8)} \times 100\% = 85$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai *probability index* untuk variabel R1 adalah 85% dengan rank atau nilai impact (I) = 5 yang termasuk *Extereme Effective* (Index ≥ 80%) secara keseluruhan berdasarkan persepsi kontraktor dapat dilihat Tabel 7.

Tabel 12 Hasil Perhitungan Probabilitas Pandemi menurut Persepsi Konsultan

NO	RESIKO	VARIABEL	PROBABILITAS								TOTAL	SI	KATEGORI	P	
			RESPONDEN KE												
			1	2	3	4	5	6	7	8					
1	R1	PANDEMI	5	4	4	4	4	4	4	4	5	34	85%	Extremely Effective	5
2	R2		4	3	3	3	4	3	3	4	4	27	68%	Very Effective	4
3	R3		4	3	3	3	4	3	3	4	4	27	68%	Very Effective	4
4	R4		5	4	3	3	5	3	3	5	5	31	78%	Very Effective	4

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai *probability index* untuk variabel R1 adalah 85% dengan rank atau nilai P sebesar 5 yang termasuk *Extereme Effective* (Index $\geq 80\%$). Dengan prinsip yang sama dengan cara perhitungan untuk mencari nilai *probability index*, maka penilaian terhadap dampak atau *severity* dapat diperoleh dengan rumus yang sama pula. Sebagai contoh untuk variabel Pandemi responden pertama dan resiko R1 menurut persepsi kontraktor didapatkan hasil survei yaitu, 12(tiga belas) orang memilih skala 5 dan 4(tiga) orang memilih memilih skala 4. Kemudian berdasarkan hasil survei tersebut dihitung nilai *severity index* dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i \cdot x_i}{5N} \times 100\%$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 (5 \times 3) + (4 \times 5)}{5(8)} \times 100\% = 88$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai *severity index* untuk variabel R1 adalah 88% dengan rank atau nilai impact (I) = 5 yang termasuk *Extereme Effective* (Index $\geq 80\%$) secara keseluruhan berdasarkan persepsi konsultan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Hasil Perhitungan Severity Pandemi menurut Persepsi Konsultan

NO	RESIKO	VARIABEL	DAMPAK								TOTAL	SI	KATEGORI	I
			RESPONDEN KE											
			1	2	3	4	5	6	7	8				
1	R1	PANDEMI	5	4	4	4	5	4	4	5	35	88%	Extremely Effective	5
2	R2		4	3	3	3	4	3	3	4	27	68%	Very Effective	4
3	R3		3	2	3	2	3	3	2	3	21	53%	Moderately Ineffective	3
4	R4		2	2	2	1	3	2	2	3	17	43%	Moderately Ineffective	3

Berdasarkan hasil rekap *high risk* persepsi konsultan dari hasil pengolahan kuesioner, diperoleh 20 risiko yang termasuk dalam kelompok risiko berkategori tinggi, 15 risiko yang termasuk dalam risiko berkategori sedang dan 16 risiko yang termasuk dalam kelompok risiko berkategori rendah. Kelompok risiko berkategori tinggi adalah variabel risiko pandemi (R1 dan R4), variabel risiko ekonomi (R8 dan R9), variabel risiko lingkungan (R13, R14 dan R16), variabel risiko SDM dan Manajemen (24), variabel risiko Finansial (R26 dan R27), variabel risiko Teknik (R35,36 dan R38) dan variabel risiko Proyek (R40, R49, R50 dan R51) disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 High Risk (R) Berdasarkan Presepsi Konsultan

RESIKO	VARIABEL	PROB (P)	DAMPAK (I)	R = P x I	KATEGORI
R1	PANDEMI	5	5	25	High
R2	PANDEMI	4	4	16	High
R6	ALAM	5	5	25	High
R7	ALAM	5	5	25	High
R12	EKONOMI	5	5	25	High
R13	LINGKUNGAN	5	5	25	High
R14	LINGKUNGAN	4	5	20	High
R15	LINGKUNGAN	4	4	16	High
R22	SDM &MANAJEMEN	4	5	20	High
R26	FINANSIAL	4	5	20	High
R27	FINANSIAL	4	4	16	High
R35	TEKNIK	5	5	25	High
R36	TEKNIK	5	5	25	High
R38	TEKNIK	5	5	25	High
R40	PROYEK	5	5	25	High
R44	PROYEK	4	5	20	High
R49	PROYEK	4	5	20	High
R50	PROYEK	4	5	20	High
R51	PROYEK	4	5	20	High

Rencana Tindakan (*Action Plan*) Terhadap Risiko Berkategori Tinggi

Penentuan rencana tindakan penanganan risiko yang akan diterapkan oleh pihak penyedia jasa beracuan pada tanggapan pihak *owner* tanpa mengabaikan kepentingan dan sasaran perusahaan dari penyedia jasa itu sendiri. Adapun action plan terhadap risiko berkategori tinggi yang dapat dilihat pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 14 dan Tabel 14 menunjukkan bahwa tidak semua risiko berkategori tinggi akan ditangani hanya dengan menghindarinya saja. Selain tingkat risiko yang dijadikan acuan dalam mengambil keputusan, kadangkala ada pertimbangan-pertimbangan lainnya yang perlu diperhatikan, misalnya saja biaya penanganan dan kemampuan perusahaan itu sendiri dalam menangani risiko.

Cara penanganan yang diberikan penyedia jasa merupakan tindakan terbaik bagi masing-masing manajemen perusahaan agar dapat mencapai sasaran perusahaannya. Meskipun, cara penanganan yang diberikan tidak dapat menghilangkan dampak negatif terhadap keterlambatan proyek sepenuhnya, namun setidaknya dapat mengantisipasi keterlambatan pada sisa waktu pelaksanaan pekerjaan.

Tabel 15 Action plan Terhadap Risiko Berkategori Tinggi Pada Kontraktor

No	Kode	Risiko	Respon Risiko	Penanganan Risiko
1	R1	Pekerja yang terkena Virus Covid-19	Dikurangi	Melarang pekerja bepergian ke luar kota, mengingatkan selalu pekerja untuk menggunakan masker baik di dalam ruangan maupun luar ruangan dan membatasi aktifitas yang mempengaruhi kondisi tubuh pekerja
2	R4	Biaya Penerapan Protokol Kesehatan yang membebani project	Dikurangi	Memperketat protokol kesehatan di kantor
3	R8	Pengalihan dana untuk bencana pandemic Covid-19	Dihindari	Dilakukan perencanaan ulang anggaran
4	R9	Lesunya kegiatan ekonomi nasional indonesia akibat pandemic Covid-19	Dibagi	Koordinasi dengan owner terkait langkah langkah yang harus diambil dengan kondisi pandemi covid-19 yang sedang dialami agar kegiatan ekonomi tetap berjalan
5	R10	Inflasi nilai mata uang akibat pandemic Covid-19 yang dapat menyebabkan kenaikan harga	Diterima	Dilakukan penyesuaian harga baru untuk kondisi khusus akibat covid-19
6	R12	Keterlambatan Material akibat Pandemic Covid-19	Dihindari	Pemesanan dalam jumlah besar dalam sekali pengiriman untuk kebutuhan stok material
7	R13	Kondisi tanah yang tidak stabil	Dihindari	Dilakukan pemantauan secara berkala dan penanganan
8	R14	Kondisi Tanah yang tidak seragam	Dihindari	Menambah jumlah titik soil investigation, Melibatkan ahli geoteknik untuk menganalisa kondisi geoteknik di sekitar lokasi
9	R16	Kemacetan lalu lintas sekitar	Dikurangi	Melaksanakan rekayasa lalu lintas yang sudah direncanakan jauh-jauh hari sebelumnya pada titik-titik rawan kemacetan lalu lintas
10	R24	Kebutuhan pekerja yang tidak bisa 100% terpenuhi di Site Office Akibat Covid-19	Dikurangi	Melakukan work from home 50%
11	R26	Keterlambatan pembayaran akibat pandemic Covid-19	Diterima	Melakukan pembayaran secara online
12	R27	Kurangnya dana finansial dari owner	Dibagi	Melakukan kerjasama dengan bank untuk melakukan penalgan pembayaran pekerjaan yang telah dikerjakan oleh rekanan/sub kontraktor
13	R34	Perubahan estimasi biaya internal proyek akibat pandemic Covid-19	Diterima	Meminimalisir pengeluaran yang tidak diperlukan untuk kegiatan internal proyek
14	R35	Perubahan pada dokumen kontrak	Diterima	Melakukan percepatan untuk proses penanganan (addendum kontrak/contract change order) pada dokumen kontrak
15	R36	Perubahan pada dokumen spesifikasi teknis	Diterima	Melakukan koordinasi terkait perubahan dan segera dilakukan tindak lanjut berdasar atas hasil keputusan bersama terkait perubahan spesifikasi teknis pekerjaan
16	R38	Perubahan desain akibat perubahan kondisi lapangan	Dibagi	Segera dilakukan perubahan dan perhitungan ulang design dengan mengikuti kondisi eksisting dilapangan
17	R40	Kecelakaan kerja saat proyek berlangsung	Dihindari	Selalu mengingatkan kepada para pekerja untuk selalu menggunakan APD dengan lengkap dan memberhentikan pekerjaan untuk sementara apabila di ketemukan tanda-tanda akan terjadinya suatu kecelakaan pekerjaan yang bisa menghilangkan nyawa
18	R49	Keterlambatan serah terima lahan dari pihak owner	Dibagi	Memasukan dalam klausul kontrak, bahwa pembebasan lahan merupakan tanggung jawab owner, Dalam klausul kontrak dijelaskan bahwa waktu pelaksanaan pekerjaan dihitung sejak lahan telah bebas dan diserahterimakan ke kontraktor, Mengajukan klaim biaya tidak langsung, biaya idle alat dan kerugian lainnya pada owner
19	R50	Perubahan aturan desain atau Code	Diterima	Merubah segera design mengikuti peraturan yang telah berubah untuk pekerjaan yang belum berlangsung atau mulai
20	R51	Adanya utilitas umum yang tidak terdeteksi sebelumnya	Dihindari	Melakukan test pit di lapangan untuk mengidentifikasi jalur utilitas yang ada di sekitar proyek dan Mengumpulkan data sekunder dan berkoordinasi dengan para pemilik utilitas

Tabel 16 Action plan Terhadap Risiko Berkategori Tinggi Pada Konsultan

No	Kode	Risiko	Respon Risiko	Penanganan Risiko
1	R1	Pekerja yang terkena Virus Covid-19	Dikurangi	Meningkatkan kesadaran akan kebersihan area kerja dan mematuhi protokol kesehatan yang telah ditetapkan pemerintah, menjaga kondisi fisik tubuh dan wajib melakukan vaksin sesuai apa yang ditetapkan pemerintah
2	R2	Penerapan protokol Kesehatan yang kurang pada pekerja	Dikurangi	Meningkatkan kesadaran pekerja dengan cara memberikan punishmen apabila tidak mematuhi protokol yang sudah ditetapkan
3	R6	Force majeure (banjir, kebakaran dan gempa bumi)	Dibagi	Memaksimalkan produktivitas pekerjaan pada saat cuaca cerah
4	R7	Land Subsidence	Dihindari	Dilakukan penanganan secara berkala
5	R12	Keterlambatan Material akibat Pandemic Covid-19 Inflasi mata uang	Dikurangi	Pemesanan dalam jumlah besar dalam sekali pengiriman untuk stok material jauh-jauh hari sebelum kebijakan PSBB
6	R13	Kondisi tanah yang tidak stabil	Dihindari	Dilakukan pengujian terlebih dahulu untuk dikaji lebih lanjut sebelum dilakukan pelaksanaan pekerjaan pada area yang mengalami kondisi tersebut
7	R14	Kondisi Tanah yang tidak seragam	Dihindari	Menambah jumlah titik soil investigation, Melibatkan ahli geoteknik untuk menganalisa kondisi geoteknik di sekitar lokasi
8	R15	Tanah timbunan yang kurang padat	Dihindari	Dilakukan pemadatan ulang dan perawatan terhadap tanah yang kurang padat
9	R22	Produktivitas pekerja yang rendah	Diterima	Diberikan punishment dan peringatan
10	R26	Keterlambatan pembayaran akibat pandemic Covid-19	Diterima	Melakukan pembayaran secara online
11	R27	Kurangnya dana finansial dari <i>owner</i>	Dibagi	Melakukan kerjasama dengan bank untuk melakukan penalgan pembayaran pekerjaan yang telah dikerjakan oleh rekanan/sub kontraktor
12	R35	Perubahan pada dokumen kontrak	Diterima	melakukan percepatan untuk proses penanganan (addendum kontrak/contract change order) pada dokumen kontrak
13	R36	Perubahan pada dokumen spesifikasi teknis	Diterima	Melakukan koordinasi terkait perubahan dan segera dilakukan tindak lanjut berdasar atas hasil keputusan bersama terkait perubahan spesifikasi teknis pekerjaan
14	R38	Perubahan desain akibat perubahan kondisi lapangan	Dibagi	Dilakukan perencanaan ulang / redesign terhadap area yang mengalami dampak tersebut
15	R40	Kecelakaan kerja saat proyek berlangsung	Dihindari	Selalu mengingatkan kepada para pekerja untuk selalu menggunakan APD dengan lengkap dan memberhentikan pekerjaan untuk sementara apabila di ketemukaan tanda-tanda akan terjadinya suatu kecelakaan pekerjaan yang bisa menghilangkan nyawa
16	R44	Metode pelaksanaan yang tidak tepat	Dihindari	Sosialisasi metode pelaksanaan pekerjaan terhadap para pekerja
17	R49	Keterlambatan serah terima lahan dari pihak <i>owner</i>	Dibagi	Memasukan dalam klausul kontrak, bahwa pembebasan lahan merupakan tanggung jawab <i>owner</i> , Dalam klausul kontrak dijelaskan bahwa waktu pelaksanaan pekerjaan dihitung sejak lahan telah bebas dan diserahkan ke kontraktor, Mengajukan klaim biaya tidak langsung, biaya idle alat dan kerugian lainnya pada <i>owner</i>
18	R50	Perubahan aturan desain atau <i>Code</i>	Diterima	Merubah segera design mengikuti peraturan yang telah berubah untuk pekerjaan yang belum berlangsung atau mulai
19	R51	Adanya utilitas umum yang tidak terdeteksi sebelumnya	Dihindari	Melakukan test pit di lapangan untuk mengidentifikasi jalur utilitas yang ada di sekitar proyek dan Mengumpulkan data sekunder dan berkoordinasi dengan para pemilik utilitas

Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan perlunya penerapan manajemen resiko pada pelaksanaan pembangunan *flyover*, sehingga risiko-risiko dan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan pembangunan proyek bisa diantisipasi lebih dini sebelum proyek dilaksanakan.

Tidak semua variabel yang ditawarkan pada kuesioner memiliki risiko tinggi dari perspektif kontraktor maupun konsultan sebagai pelaku jasa konstruksi. Dari hasil penelitian didapatkan 20 variabel risiko berkategori tinggi menurut persepsi kontraktor

dan 19 variabel risiko kategori tinggi menurut persepsi konsultan. Dari risiko berkategori tinggi didapatkan respon risiko dengan hasil 6 variabel diterima, 6 variabel dihindari, 4 variabel dikurangi, dan 3 variabel dibagi untuk responden kontraktor, sedangkan untuk responden konsultan didapatkan respon risiko 5 variabel diterima, 7 variabel dihindari, 3 variabel dikurangi, dan 4 variabel dibagi.

Dengan terdapat 13 variabel risiko kategori tinggi yang sama, yaitu pekerja yang terkena Virus Covid-19, *force majeure* (banjir, kebakaran dan gempa bumi), land subsidence, lesunya kegiatan ekonomi nasional Indonesia akibat Pandemi Covid-19, keterlambatan material akibat Pandemi Covid-19, Inflasi nilai mata uang akibat Pandemi Covid-19 yang dapat menyebabkan kenaikan harga, kondisi tanah yang tidak stabil, kondisi tanah yang tidak seragam, perubahan pada dokumen kontrak, perubahan pada dokumen spesifikasi teknis, perubahan desain akibat perubahan kondisi lapangan, kecelakaan kerja saat proyek berlangsung, keterlambatan serah terima lahan dari pihak owner, adanya utilitas umum yang tidak terdeteksi sebelumnya.

Hasil penanganan risiko tinggi ini dapat dijadikan pembelajaran kedepannya untuk proyek-proyek *flyover* dalam menangani kondisi serupa di masa depan dengan obyek yang sama dengan tujuan untuk menghindari terjadinya kerugian proyek. Apabila terindikasi terjadi lagi pandemi di kemudian hari para stakeholder sudah siap dengan penanganan-penanganan risiko yang bisa merugikan proyek. Selain itu upaya untuk menangani pandemi di masa yang akan datang untuk menghindari terjadinya wabah di proyek, manajemen proyek bisa melakukan pencegahan dengan cara melakukan larangan dan membatasi pekerja bepergian ke luar kota, wajib melakukan vaksin serta, mengingatkan selalu pekerja untuk mematuhi protokol kesehatan, koordinasi yang intensif baik antar stakeholders atau dengan instansi lainnya yang ada di lapangan dan memperbarui klausul kontrak.

BIBLIOGRAFI

- Aldiamar, F., Ariestianty, S. K., Putra, H., Numan, A., Nugraha, W., Hanafiah, D. M., Tanan, N., Purnama, A. S., & Sumardi, T. S. (2015). Naskah Ilmiah Kajian Perencanaan Struktur Baja Bergelombang Lintas Atas Dan Penanganan Longsoran Lereng Jalan. *Pusat Penelitian Dan Pengembangan Jalan Dan Jembatan, Bandung*.
- Darmawi, H. (2010). Manajemen Risiko, Cetakan ke-14. *Jakarta: PT. Bumi Aksara*.
- Davis, D., & Cosenza, R. M. (1993). *Business Research for Decision Making, 3rd edition*. Wadsworth Publishing Co., California.
- Geraldin, L. H., Pujawan, I. N., & Dewi, D. S. (2007). Manajemen risiko dan aksi mitigasi untuk menciptakan rantai pasok yang robust. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Teknik Sipil-TORSI*, 53–64.
- Godfrey, P. S. (1996). *Control of risk: a guide to the systematic management of risk from construction*. Construction Industry Research and Information Association.
- Hakim, A. R. (2016). *Implementasi manajemen risiko sistem kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan (K3L) pada Pembangunan Flyover Pegangsaan 2 Kelapa Gading Jakarta Utara*. Universitas Mercu Buana.
- Nizamuddin, M., & Maji, I. A. (2013). Faktor–Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kinerja Tahap Pelaksanaan Proyek Irigasi (Studi Kasus di Provinsi Aceh). *Jurnal Teknik Sipil Unsyiah*, 2(1), 253–2302.
- Nurlela, N., & Suprpto, H. (2014). Identifikasi dan analisis manajemen risiko pada proyek pembangunan infrastruktur bangunan gedung bertingkat. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 13(2).
- Pratama, I. A. (2014). Identifikasi Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Dermaga/Pelabuhan di Nusa Penida. *Jurnal Media Bina Ilmiah*, 8(1), 24–29.
- Renuka, S. M., Umarani, C., & Kamal, S. (2014). A review on critical risk factors in the life cycle of construction projects. *Journal of Civil Engineering Research*, 4(2A), 31–36.
- Sandyavitri, A. (2009). Manajemen Resiko di Proyek Konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 17(1), 23–38.
- Sari, E. (2016). Analisis Resiko Proyek Pada Pekerjaan Jembatan Sidamukti–Kadu Di Majalengka Dengan Metode Fmea Dan Decision Tree. *J-ENSITEC*, 2(02).
- Septiani, H., Wibowo, M. A., & Syafrudin, S. (2015). Aplikasi Manajemen Risiko pada Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Jawa Tengah (Studi Kasus pada Pembangunan Jaringan Transmisi SPAM Regional Bregas). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 21(2), 123–132.

Sinaga, Y. Y., Bintang, C. N., & Adi, T. W. (2014). Identifikasi Dan Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Dan FTA (Fault Tree Analysis) Di Proyek Jalan Tol Surabaya-Mojokerto. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1–5.

Copyright holder:

Adam Gilang Perkasa, Ismiyati Ismiyati, Bambang Riyanto (2023)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

