
ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA BENDUNGAN

Yusrizal Muhiddin

21914028@students.uii.ac.id

Universitas Islam Indonesia

M. Agung Wibowo

agung_wibowo8314423@yahoo.com

Universitas Islam Indonesia

Lalu Makruf

885110106@uii.ac.id

Universitas Islam Indonesia

Alamat: Jalan Kaliurang, Km. 14,5 Yogyakarta

Korespondensi penulis : *21914028@students.uii.ac.id*

Abstract. Dams are structures in the form of earth embankments, rock embankments, and concrete, which are built in addition to holding and storing water, can also be built to hold and store mining waste, or store mud so that a reservoir is formed. One of the jobs on the dam is plugging work. Plugging is the work of blocking the diversion channel with concrete. The aim is to block the river flow so that the dam is filled with water. Dam construction projects in their implementation methods have characteristics of complicated and complex work, so they are very susceptible to risks in construction implementation. In construction projects, risks cannot be eliminated. The purpose of this study is to determine the risks that may occur in the Tapin Dam Construction project. The method in this study is to use the Severity Index method and interviews. The results of this study were 19 risks in the Tapin Dam Plugging Work project. These risks are divided into three categories, including high risk, medium risk and low risk.

Keywords: *Plugging, Risk, Severity Index.*

Abstrak. Bendungan adalah bangunan berupa urugan tanah, urugan batu, dan beton, yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat pula dibangun untuk menahan dan menampung limbah tambang, atau menampung lumpur sehingga terbentuk waduk. Salah satu pekerjaan pada bendungan adalah pekerjaan *plugging*. *Plugging* adalah pekerjaan penyumbatan saluran pengelak dengan beton. Tujuannya untuk menyumbat aliran sungai agar bendungan terisi penuh air. Proyek konstruksi bendungan dalam metode pelaksanaannya memiliki karakteristik pekerjaan yang rumit dan kompleks, sehingga sangat rentan dengan terjadinya risiko pada pelaksanaan konstruksi. Pada proyek konstruksi, risiko tidak dapat dihilangkan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui risiko-risiko yang kemungkinan terjadi pada proyek Pembangunan Bendungan Tapin. Metode pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Severity Indeks* dan wawancara. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan 19 risiko pada proyek Bendungan Tapin Pekerjaan *Plugging*. Risiko – risiko tersebut terbagi menjadi tiga kategori, antara lain *high risk*, *medium risk* dan *low risk*.

Kata kunci: *Plugging, Risiko, Severity Indeks.*

LATAR BELAKANG

Bendungan adalah bangunan berupa urugan tanah, urugan batu, dan beton, yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat pula dibangun untuk menahan dan menampung limbah tambang, atau menampung lumpur sehingga terbentuk waduk. Waduk adalah wadah buatan yang terbentuk sebagai akibat dibangunnya bendungan. Fungsi waduk adalah untuk penyediaan air baku, penyediaan air irigasi, pengendalian banjir dan/atau pembangkit listrik tenaga air (Kementerian PUPR, 2015). Beberapa pekerjaan dibutuhkan untuk penyelesaian

Received September 30, 2024; Revised Oktober 22, 2024; November 19, 2024

* Yusrizal Muhiddin, *21914028@students.uii.ac.id*

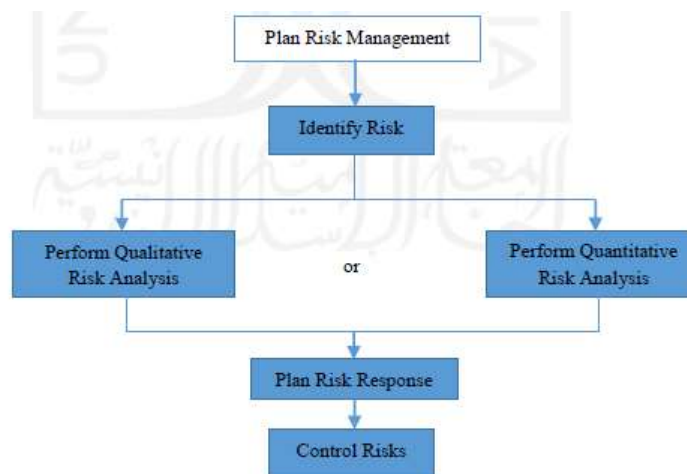
pembangunan Bendungan. Beberapa pekerjaan tersebut salah satunya adalah pekerjaan sipil. Pekerjaan sipil terdiri dari beberapa pekerjaan antara lain pekerjaan bangunan pengelak, pekerjaan *maindam* dan pekerjaan *intake*. Bangunan pengelak adalah pekerjaan pada bendungan yang bertujuan untuk mengalihkan air sungai agar area kerja di tubuh bendungan kering dan dapat dikerjakan. Bangunan pengelak tersebut terdiri dari berbagai jenis struktur, ada yang menggunakan saluran terbuka, struktur konduit, dan terowongan.

Proyek konstruksi bendungan dalam metode pelaksanaannya memiliki karakteristik pekerjaan yang rumit dan kompleks, sehingga sangat rentan dengan terjadinya risiko pada pelaksanaan konstruksi. Pada proyek konstruksi, risiko tidak dapat dihilangkan. Menurut Kangari (1995), bahwa risiko pada proyek konstruksi bagaimanapun tidak dapat dihilangkan tetapi dapat dikurangi atau ditransfer dari satu pihak ke pihak yang lainnya. Risiko dapat terjadi dalam setiap tahapan proyek konstruksi yaitu perencanaan (*planning*), perancangan (*design*), pelaksanaan (*construction*), dan penyelesaian (*operational and maintenance*). Manajemen risiko dilakukan dengan berbagai pendekatan terstruktur untuk mengetahui risiko yang berpotensi mempengaruhi proyek sehingga dapat menghindari dan mengurangi dampak negatif yang mungkin muncul pada proyek. Dalam manajemen risiko terdapat salah satu proses yaitu identifikasi risiko yang bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi ketidakpastian yang menimbulkan risiko, sumber risiko, serta pengaruh risiko tersebut.

KAJIAN TEORITIS

Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah seperangkat kebijakan, prosedur yang lengkap, yang dipunyai organisasi untuk mengelola, memonitor, dan mengendalikan eksposur organisasi terhadap risiko. Proses manajemen risiko proyek dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Manajemen Risiko Berdasarkan *Project Management Institute*

(Sumber : Dumara, 2017)

Pada dasarnya penerapan manajemen risiko adalah mengurangi tingkat konsekuensi dan mengurangi probabilitas terjadinya. Bila penerapan manajemen risiko berhasil maka tingkat risiko suatu risiko dapat berangsur-angsur menurun. Sebaliknya tingkat risiko akan makin tinggi karena jeleknya penanganan risiko yang ada (Asiyanto, 2009).

ISO 31000

Berdasarkan ISO 31000:2018 manajemen risiko adalah kegiatan yang terorganisasi dan sistematis untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi terkait dengan risiko. Tujuan manajemen risiko adalah mengenai perlindungan dan penciptaan nilai. Prinsip-prinsip manajemen risiko yang terdapat pada Gambar 3.3 bertujuan untuk meningkatkan kinerja, mendorong inovasi dan mendukung tercapainya tujuan dari organisasi. Prinsip-prinsip tersebut adalah dasar untuk mengelola risiko dan hal yang harus dipertimbangkan ketika menetapkan kerangka kerja dan proses manajemen risiko. 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.

SEVERITY INDEKS

Severity Index adalah skala yang digunakan untuk mewakili skala P dan skala I yang diberikan oleh responden (Suseno dkk, 2015). Berdasarkan (Zulfa, 2017) *Severity Index* (SI) dapat dinyatakan pada Persamaan 1 dan 2 berikut.

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

$$SI (I) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 a_i x_i} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan,

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

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, pengumpulan data untuk mengidentifikasi risiko dilakukan dengan observasi, kuesioner dan wawancara. Manajemen risiko pada proyek pembangunan Bendungan Tapin Pekerjaan *Plugging* mengacu pada proses manajemen risiko 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

1. Variabel Penelitian

Berdasarkan pengkajian studi literatur didapatkan variabel-variabel risiko yang biasanya terjadi dalam proyek konstruksi yang dijadikan sebagai identifikasi awal pada kuesioner survei pendahuluan yang disebarkan Variabel-variabel risiko berdasarkan sudut pandang kontraktor tersebut seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel-Variabel Risiko yang Mungkin Terjadi pada Pekerjaan *Plugging* Proyek Bendungan Tapin

No	Variabel	Referensi
1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	(Gunawan dkk, 2006)
2	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	(Meylani, 2018)
3	Kurang lengkapnya data perencanaan ukur tanah, hidrologi dan kondisi bawah permukaan tanah	(Putera dkk, 2019)
4	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	(Meylani, 2018)
5	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	(Gunawan dkk, 2006)
6	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	(Gunawan dkk, 2006)
7	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi	(Fandopa, 2012)
8	Kesulitan akses alat berat ke lokasi proyek	(Meylani, 2018)
9	Terjadinya longsor pada saat pelaksanaan pekerjaan	Nata dkk, 2016
10	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	(Yuliana, 2017)
11	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	Nata dkk, 2016
12	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	(Yuliana, 2017)
13	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	(Yansen dkk, 2014)
14	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	(Gunawan dkk, 2006)
15	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	(Putera dkk, 2019)

16	Kurangnya pagar pengaman proyek sebagai tanda area pekerjaan proyek	Nata dkk, 2016
17	Perubahan Desain	PT. Brantas Abipraya
18	Kesalahan estimasi volume kontrak	PT. Brantas Abipraya
19	Perubahan Desain menyesuaikan lapangan	PT. Brantas Abipraya
20	Pemilihan rekanan/subkon yang kurang perform	PT. Brantas Abipraya
21	Kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	PT. Brantas Abipraya
22	Bencana alam	PT. Brantas Abipraya
23	Pekerjaan beton terlambat	PT. Brantas Abipraya
24	Perhitungan estimasi pekerjaan yang tidak tepat	PT. Brantas Abipraya
25	Kekeringan yang melanda hilir sungai	PT. Brantas Abipraya

2. Analisis Risiko

Analisis risiko dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Penyebaran kuesioner utama tentang *assessment* risiko untuk mendapatkan penilaian responden terhadap nilai probabilitas dan konsekuensi dari masing-masing variabel risiko.
- b. Hasil *assessment* risiko terhadap nilai probabilitas dan konsekuensi dari masing-masing variabel risiko dianalisis berdasarkan Persamaan 1 dan Persamaan 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada proyek Bendungan Tapin pada pekerjaan *plugging*. 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 1 dan Persamaan 2 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 terdapat 7 orang responden. Penilaian responden terhadap probabilitas (P) variabel risiko “Kekeringan yang melanda hilir sungai” yaitu 1 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya sedang dan 6 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya besar, sedangkan penilaian konsekuensi (I) terjadinya variabel risiko “Kekeringan yang melanda hilir sungai” yaitu 1 responden menyatakan konsekuensi terjadinya sedang dan 6 responden menyatakan konsekuensi terjadinya sangat besar. Maka perhitungan berdasarkan Persamaan 1 dan Persamaan 2 adalah sebagai berikut.

Diketahui:

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

a1 = Frekuensi “Sangat Kecil” maka a1 = 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

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

$$SI (P) = \frac{(1x0)+(2x0)+(3x1)+(4x6)+(5x0)}{5x7} \times 100\% = 77,14 \%$$

$$SI (I) = \frac{(1x0)+(2x0)+(3x1)+(4x0)+(5x6)}{5x7} \times 100\% = 94,29 \%$$

Berdasarkan Persamaan 1 dan Persamaan 2 didapatkan nilai SI pada variabel risiko “Kekeringan yang melanda hilir sungai” yaitu probabilitas (P) 77,14% dan konsekuensi (I) 94,29%. Nilai SI dikonversi menjadi Skala *likert* berdasarkan Tabel 1. Hasil konversi pada variabel risiko “Kekeringan yang melanda hilir sungai” dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Konversi *Severity Index* Variabel Risiko “Kekeringan yang melanda hilir sungai”

Uraian	Kode	Skala	<i>Severity Index</i> (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

(Zulfa, 2017)

Berdasarkan Tabel 2 nilai *severity index* untuk probabilitas (P) dan konsekuensi (I) pada variabel risiko “Kekeringan yang melanda hilir sungai” terdapat pada rentang angka >60 – 80 dan >80 – 100 maka didapatkan nilai konversi probabilitas (P) 77,14% = 4 dan konsekuensi (I) 94,29% = 5. Sebelumnya 1 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya sedang=3 dan 6 responden menyatakan probabilitasnya besar=4, namun setelah dikonversi menggunakan *severity index*, nilai probabilitas berubah menjadi 4 hal

ini dikarenakan tujuan dari menggunakan *severity index* adalah untuk mendapatkan nilai kombinasi dari perbedaan jawaban sehingga dapat mewakili jawaban dari pararesponden. 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. Nilai tingkat risiko merupakan acuan untuk mengetahui risiko mana yang probabilitasnya besar dan menimbulkan konsekuensi yang signifikan.

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

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 4 \times 5$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 20$$

Berdasarkan perhitungan variabel risiko “Kekeringan yang melanda hilir sungai” memiliki tingkat risiko adalah 20.

Analisis risiko variabel-variabel risiko lainnya dilakukan dengan cara yang sama seperti penjelasan diatas dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Analisis Risiko Proyek Bendungan Tapin Pekerjaan *Plugging*

No.	VARIABEL RISIKO	KONVERSI SEVERITY INDEKS				TINGKAT RISIKO (R)
		PROBABILITAS		DAMPAK		
		SI (%)	SKALA	SI (%)	SKALA	
1	Kondisi cuaca yang tidak menentu	65,71	4	82,86	5	20
2	Kurang lengkapnya data perencanaan ukur tanah, hidrologi dan kondisi bawah permukaan tanah	54,29	3	74,29	4	12
3	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan material	37,14	2	40,00	2	4
4	Kerusakan/keterlambatan/kehilangan peralatan	34,29	2	48,57	3	6
5	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi	34,29	2	71,43	4	8
6	Kesulitan akses alat berat ke lokasi proyek	80,00	4	60,00	3	12
7	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan	57,14	3	45,71	3	9
8	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan	45,71	3	34,29	2	6
9	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	34,29	2	48,57	3	6

Lanjutan Tabel 3 Analisis Risiko Proyek Bendungan Tapin Pekerjaan *Plugging*

No.	VARIABEL RISIKO	KONVERSI SEVERITY INDEKS				TINGKAT RISIKO (R)
		PROBABILITAS		DAMPAK		
		SI (%)	SKALA	SI (%)	SKALA	
10	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	48,57	3	77,14	4	12
11	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD	48,57	3	54,29	3	9
12	Kesalahan estimasi volume kontrak	42,86	3	42,86	3	9
13	Perubahan Desain menyesuaikan lapangan	48,57	3	48,57	3	9
14	Pemilihan rekanan/subkon yang kurang perform	42,86	3	48,57	3	9
15	Kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	71,43	4	60,00	3	12
16	Bencana alam	31,43	2	40,00	2	4
17	Pekerjaan beton terlambat	28,57	2	71,43	4	8
18	Perhitungan estimasi pekerjaan yang tidak tepat	51,43	3	54,29	3	9
19	Kekeringan yang melanda hilir sungai	77,14	4	94,29	5	20

Tabel 4 Pemetaan Respon Risiko Variabel “Kekeringan yang melanda hilir sungai”

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			Transfer		Avoidance
Kecil (K)	2		Reduction			
Sangat Kecil (SK)	1	Retention				

(Rodhi, 2017)

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil identifikasi risiko terdapat 19 variabel risiko kontraktor yang menunjukkan bahwa risiko lebih banyak muncul karena teknis pekerjaan di lapangan dan bersinggungan langsung dengan lingkungan sekitar proyek serta segala aktivitas lainnya. Hasil assessment risiko dari 19 variabel risiko yang teridentifikasi terdapat 2 kategori *high risk*, 15 kategori *medium risk* dan 2 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.

DAFTAR REFERENSI

- Asiyanto. (2010). Manajemen Produksi untuk Jasa Konstruksi. PT. Pradnya Paramita.
- Ervianto, W. I. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi. Andi.
- Gunawan dkk. (2006). Identifikasi dan Alokasi Risiko-Risiko pada Proyek Superblok di Surabaya. Universitas Kristen Petra.
- Idrus, M. (2009). Metode Penelitian Ilmu Sosial Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif. PT. Penerbit Erlangga.
- Istimawan Dipohusodo. (1996). Manajemen Proyek dan Konstruksi (Jilid 1 &). Kanisius.
- Mahendra Sultan Syah. (2004). Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola Proyek. Gramedia Pustaka Utama.
- Meylani. (2018). Analisa Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Pembangunan Rumah Susun Medan). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Putera dkk. (2019). Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Sistem Pengolahan Air Limbah Terpusat Kota Denpasar Tahap II (Jaringan Air Limbah Pedungan). Spektran, Vol 7 No 1.
- Rodhi. (2017). Analisa Risiko Proyek Konstruksi Terhadap Umur Rencana Konstruksi Jalan Raya. Unigoro. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Bojonegoro. Bojonegoro.
- Simon A. Burtonshaw-Gunn. (2008). THE ESSENTIAL MANAGEMENT TOOLBOX.
- Supranto. (2009). Statistik: Teori Dan Aplikasi. Erlangga.
- Konstruksi Gedung Pemerintah di Kota Dili-Timor Leste. Spektran, Vol 2 No 2.
- Yuliana. (2017). Manajemen Risiko Kontrak untuk Proyek Konstruksi. Rekayasa Sipil, Vol 11 No.
- Zhi. (1995). Risk Management for Overseas Construction Projects. International Journal of Project Management, Vol 13 No.
- Zulfa. (2017). Analisis Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRADC dan JSA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara BNI di Jakarta). Universitas Brawijaya. Malang.