

Analisis risiko pada pekerjaan pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC)

Bukhori Andri Ardiyanto^{1,*}, Agung Wibowo², Fitri Nugraheni¹

¹ Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

²Fakultas Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

Bener Dam Package 4
Risk Identification
Risk Assessment
Risk Matrix

Abstract

Infrastructure development in Indonesia is carried out to improve the welfare of the society. The Bener Dam Construction Project Package 4 (MYC) in Purworejo Regency is utilized to fulfill the water supply of 1500 l/dt, existing irrigation water supply of 13,589 Ha, and a new irrigation area of 1,110 Ha, generating power plant of 6 MW of electricity, developing tourist areas, and flood control. However, the dam construction has various risks that need to be anticipated. The risks studied in this research is limited to financial, technical and operational, political, and social aspects. Risk identification for each aspect and risk assessment are conducted through discussions with construction experts or the contractor. The subsequent risk assessment is plotted on a probability and impact matrix based on the provisions of the AS/NZS 4360. The risk assessment results for the financial, technical and operational, political, and social aspects show several high risk, moderate risk, and low risk levels based on risk identification studied.

Corresponding Author:

Bukhori Andri Ardiyanto
bukhori.andri.ardiyanto
@gmail.com

Copyright © 2023 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Pemerintah Indonesia saat ini sedang gencar melaksanakan pembangunan infrastruktur di seluruh wilayah untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas ekonomi nasional. Pembangunan proyek konstruksi dilakukan di seluruh wilayah Indonesia agar terjadi keseimbangan antara tujuan pemerintahan dalam peningkatan ekonomi nasional serta dukungan fasilitas infrastruktur yang tersedia. Pada setiap pekerjaan proyek konstruksi memiliki ketidakpastian (*uncertainty*) dan risiko yang ditimbulkan saat pelaksanaan proyek konstruksi berlangsung serta cenderung bersifat tidak menguntungkan (Aftortu dkk., 2019). Hal tersebut juga berpengaruh pada kualitas dan kuantitas

pelaksanaan pekerjaan konstruksi tersebut (Rustandi., 2017).

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu daerah yang menjadi sasaran pemerintah Indonesia saat ini dalam mengembangkan infrastruktur. Pembangunan infrastruktur di Provinsi Jawa Tengah bertujuan untuk menjadikan salah satu unsur pendukung dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah dan peningkatan kesejahteraan rakyat. Salah satu pembangunan yang dilaksanakan di Provinsi Jawa Tengah adalah Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener di Kabupaten Purworejo.

Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) di bawah Kementerian

Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jendral Sumber Daya Air, Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak, SNVT, dan PJSA BBWS Serayu Opak. Salah satu kontraktor atau pelaksana proyek yang ditunjuk oleh pemilik proyek adalah PT. Brantas Abipraya – PT. Adhi Karya (KSO).

Pekerjaan pembangunan bendungan terutama Bendungan Bener mempunyai tingkat risiko yang tinggi (Amalia dkk., 2022) dikarenakan Bendungan Bener akan menjadi bendungan tertinggi di Indonesia. Berbagai macam risiko sangat lazim terjadi pada proyek konstruksi terutama konstruksi bendungan (Gusti dkk., 2021 dan Wayangkau dkk., 2021). Dalam rangka mengetahui potensi risiko yang timbul, maka dari itu perlu dilakukan kajian mengenai analisis risiko pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC). Analisis risiko yang digunakan untuk proyek yang rentan mengacu pada standar AS/NZS 4360 (Dewi dkk., 2021). Penelitian ini terbatas pada penilaian tingkat risiko terhadap identifikasi risiko yang dikaji dari segi aspek finansial, teknik dan operasi, politik, dan sosial.

Lokasi Penelitian

Lokasi objek penelitian yang akan dianalisis yaitu Proyek Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) yang berlokasi di Desa Guntur, Kecamatan Bener, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah sebagaimana gambar 1 berikut:



Gambar 1. Lokasi penelitian Proyek Bendungan Bener Paket 4 (MYC)

Detail situasi pekerjaan galian Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC) dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Situasi pekerjaan galian Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC)

Metode Penelitian

Semua variable identifikasi risiko yang telah ditentukan berdasarkan hasil diskusi dan wawancara terhadap pihak kontraktor akan dinilai berdasarkan probabilitas dan dampak yang ditimbulkan sehingga didapatkan tingkatan risikonya (Supriyadi dkk., 2017). Kelompok tingkatan risiko dibagi menjadi empat kategori: *Extreme high (E)*, *High (H)*, *Moderate (M)*, dan *low (L)*. Penetapan tingkat risiko (*risk level*), ditentukan berdasarkan dua kriteria, yaitu:

1. Frekuensi kejadian (*probability*)
2. Dampak dari kejadian (*impact*)

Penilaian tingkat risiko dapat dihitung berdasarkan Pers. (1) sebagai berikut:

$$R = P \times I \tag{1}$$

Dengan,

- R : Tingkat risiko
- P : Kemungkinan risiko (*probability*)
- I : Dampak risiko (*impact*)

Risiko potensial adalah risiko yang memiliki probabilitas terjadi yang tinggi dan memiliki konsekuensi kerugian atau dampak yang besar.

Proses penilaian risiko dengan cara memperkirakan frekuensi terjadinya risiko dan dampak dari risiko. Skala yang digunakan dalam menilai potensi risiko terhadap

frekuensi dan dampak risiko adalah skala *likert* dengan menggunakan rentang angka 1 sampai dengan 5, yaitu:

- a. Penilaian probabilitas:
 - 1: Sangat jarang (SJ)
 - 2: Jarang (J)
 - 3: Cukup (C)
 - 4: Sering (S)
 - 5: Sangat sering (SS)
- b. Penilaian dampak (impact) risiko:
 - 1: Sangat rendah (SR)
 - 2: Rendah (R)
 - 3: Sedang (S)
 - 4: Tinggi (T)
 - 5: Sangat tinggi (ST)

Hasil dari penilaian risiko selanjutnya akan diplotkan terhadap *risk matriks* berdasarkan standar AS/NZS 4360 (Kartika dkk., 2022) sebagai berikut:

		1	2	3	4	5
		<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
5	<i>Almost Certain</i>	M (5)	H (10)	E (15)	E (20)	E (25)
4	<i>Likely</i>	M (4)	H (8)	H (12)	E (16)	E (20)
3	<i>Possible</i>	L (3)	M (6)	H (9)	H (12)	E (15)
2	<i>Unlikely</i>	L (2)	M (4)	M (6)	H (8)	H (10)
1	<i>Rare</i>	L (1)	L (2)	L (3)	M (4)	M (5)

Gambar 3. *Risk matriks probability dan impact*

Sumber: (Kartika dkk., 2022)

Kategori risiko berdasarkan standar AS/NZS 4360 sebagai berikut:

- E : Risiko sangat tinggi – *Extreme Risk*
- H : Risiko tinggi – *High Risk*
- M : Risiko Sedang – *Moderate Risk*
- L : Risiko Rendah- *Low Risk*

Bentuk penanganan risiko yang perlu dipenuhi berdasarkan kategori risiko menurut standar AS/NZS 4360 dapat dilihat sebagaimana tabel 1 berikut:

Tabel 1. Penanganan risiko

Kategori Risiko	Bentuk Evaluasi
Extreme Risk	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi risiko dengan sumberdaya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilaksanakan.
High Risk	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi. Perlu dipertimbangkan sumberdaya yang akan dialokasikan untuk mereduksi risiko. Apabila risiko terdapat dalam pelaksanaan pekerjaan yang masih berlangsung, maka tindakan harus segera dilakukan.
Moderate Risk	Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang ditentukan.
Low Risk	Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar

Sumber: (Australia, 2022)

Kemampuan dan kondisi perusahaan terhadap penanganan risiko menurut standar AS/NZS 4360 secara generik dapat dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut:

1. Hindari Risiko (*Avoid*)
2. Mengurangi Kemungkinan Terjadi (*Reduce Likelihood*)
3. Mengurangi Konsekuensi Terjadi (*Reduce Consequences*)
4. Pengalihan Risiko Ke Pihak Lain (*Risk Transfer*).
5. Konsultasi, Pemantauan, dan Peninjauan Ulang.

Akan tetapi pada penelitian ini terbatas pada penilaian tingkat risiko terhadap identifikasi risiko yang dikaji dari segi aspek finansial, teknik dan operasi, politik, dan sosial.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Risiko

Identifikasi Risiko adalah kegiatan untuk mencari dan menentukan potensi risiko yang dapat terjadi pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC). Identifikasi risiko pada proyek Bendungan bener diantaranya akan diteliti dari beberapa aspek sebagai berikut:

1. Finansial
2. Teknik dan Operasi
3. Politik
4. Sosial

Berdasarkan ke-empat aspek tersebut maka dipilih empat (4) variabel identifikasi risiko pada setiap aspek atau enam belas (16) variabel identifikasi risiko secara keseluruhan.

Probabilitas dan Dampak Risiko

Probabilitas risiko dan dampak risiko dibuat untuk memberikan kemudahan dalam melihat tingkat risiko pada matriks risiko (*risk map*).

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan pihak kontraktor, dilakukan identifikasi risiko berdasarkan beberapa aspek yaitu potensi risiko finansial, teknik dan operasi, politik, dan sosial.

Setelah identifikasi risiko yang mungkin terjadi pada Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC) telah selesai didiskusikan maka dilakukan penilaian risiko dengan metode diskusi dan wawancara terhadap pihak kontraktor

Adapun pihak terkait yang diwawancarai merupakan ahli dalam sektor konstruksi dan bekerja di Proyek Pembangunan Bendungan Bener diantaranya:

Tabel 2. List narasumber manajemen risiko

No	Nama	Posisi Pekerjaan
1	Bapak Nurrohman	Koordinator K3
2	Bapak Afif Bachtiar	Staf K3
3	Bapak M Fahreza	Staf Manrisk
4	Bapak Budiono	Pelaksana
5	Bapak Sulistyono	Pelaksana
6	Bapak Puji Handoko	Pelaksana

Hasil diskusi dan wawancara terhadap pihak kontraktor yang terdiri dari Koordinator K3, Staf K3, Staf Manrisk, dan Pelaksana Lapangan menghasilkan *output* berupa nilai probabilitas risiko dan dampak risiko terhadap identifikasi risiko yang disepakati.

Rekapitulasi identifikasi risiko, probabilitas risiko, dampak risiko, dan tingkat risiko sebagai berikut.

Tabel 3. Identifikasi dan penilaian risiko finansial

No	Identifikasi Risiko Finansial	P	x	I	=	R
1	Potensi risiko tidak tersedianya dana di perusahaan	2	x	3	=	6
2	Potensi risiko kenaikan beban kontrak akibat salah dalam perhitungan penawaran	2	x	4	=	8
3	Potensi risiko kenaikan biaya konstruksi	3	x	4	=	12
4	Potensi risiko pendapatan belum diakui	3	x	3	=	9

Tabel 4. Identifikasi dan penilaian risiko teknik dan operasi

No	Identifikasi Risiko Teknik dan Operasi	P	x	I	=	R
1	Potensi risiko kecelakaan kerja (KK)	1	x	5	=	5
2	Potensi risiko cuaca ekstrim	2	x	5	=	10
3	Potensi risiko metode pelaksanaan tidak efisien	3	x	4	=	12
4	Potensi risiko kegagalan kontrol dan monitoring proyek	3	x	4	=	12

Tabel 5. Identifikasi dan penilaian risiko politik

No	Identifikasi Risiko Politik	P	x	I	=	R
1	Potensi risiko penyuaipan oleh supplier saat barang tidak sesuai spesifikasi	1	x	5	=	5
2	Potensi risiko penyuaipan oleh rekanan yang ingin dimenangkan tender	1	x	3	=	3
3	Potensi risiko penyimpangan penggunaan aset organisasi/ perusahaan	2	x	5	=	10
4	Potensi risiko penyuaipan pengakuan kualitas pekerjaan subkon tidak sesuai spek	2	x	5	=	10

Tabel 6. Identifikasi dan penilaian risiko sosial

No	Identifikasi Risiko Sosial	P	x	I	=	R
1	Potensi risiko aksi industri	2	x	5	=	10
2	Potensi risiko adanya gangguan dan komplain masyarakat selama pelaksanaan	2	x	4	=	8
3	Potensi risiko tidak terpenuhinya komitmen masyarakat di sekitar proyek	2	x	3	=	6
4	Potensi risiko sosial dan budaya lokal	2	x	3	=	6

Matriks Probabilitas dan Dampak Risiko

Matriks probabilitas dan dampak adalah alat yang digunakan dalam analisis risiko untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengelola risiko dalam suatu sistem atau organisasi. Matriks ini membantu dalam menggambarkan hubungan antara probabilitas terjadinya suatu peristiwa risiko dan dampak yang dihasilkan jika peristiwa tersebut terjadi.

1. Matriks Probabilitas:

Matriks probabilitas menunjukkan kemungkinan terjadinya suatu peristiwa risiko dalam bentuk nilai probabilitas. Biasanya, matriks ini terdiri dari skala probabilitas yang berkisar antara rendah hingga tinggi.

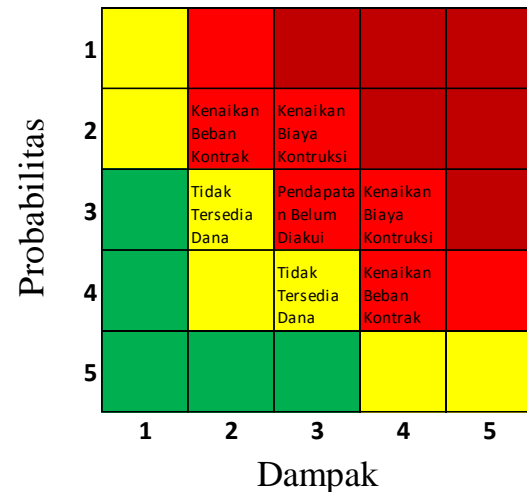
2. Matriks Dampak:

Matriks dampak menggambarkan konsekuensi atau dampak yang timbul jika suatu peristiwa risiko terjadi. Dampak ini dapat mencakup berbagai aspek, seperti finansial, operasional, reputasi, lingkungan, atau kesehatan dan keselamatan. Biasanya, matriks dampak juga memiliki skala yang berkisar antara rendah hingga tinggi, yang menunjukkan tingkat kerugian atau dampak yang mungkin terjadi.

Probabilitas dan dampak dapat dinilai dengan menggunakan data historis, penilaian ahli, peraturan, atau standar yang relevan. Matriks probabilitas dan dampak tersebut selanjutnya dapat disatukan dalam matriks risiko sebagai berikut:

1. Finansial

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan pihak kontraktor didapatkan matriks risiko untuk aspek finansial sebagai berikut:

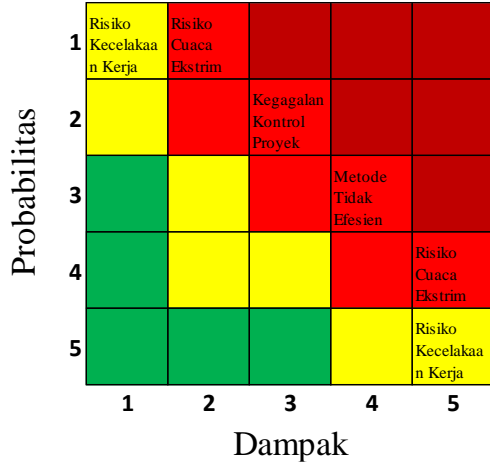


Gambar 4. Matriks Risiko Finansial

2. Teknik dan Operasi

Matriks risiko dari segi aspek teknik dan operasi Proyek Bendungan Bener Paket 4 (MYC) memiliki penilaian tingkat risiko

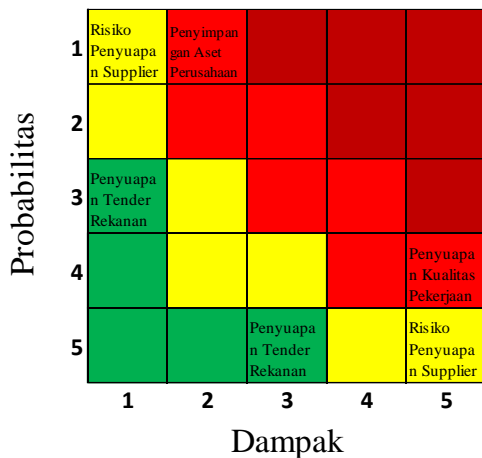
yang disepakati bersama dari pihak kontraktor sebagai berikut:



Gambar 5. Matriks Risiko Teknik dan Operasi

3. Politik

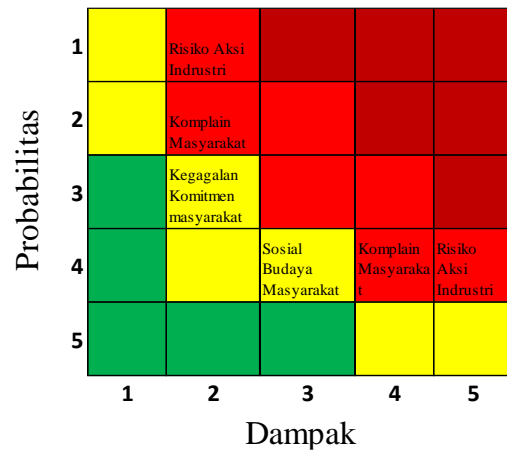
Penilaian tingkat risiko pada identifikasi risiko aspek politik berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan pihak kontraktor dapat dilihat pada matriks berikut:



Gambar 6. Matriks Risiko Politik

4. Sosial

Aspek sosial masyarakat sangat penting dipertimbangkan akibat dapat menghambat kelancaran Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC). Berdasarkan analisis dengan pihak kontraktor melalui diskusi dan wawancara, didapatkan matriks risiko aspek sosial sebagai berikut:



Gambar 7. Matriks Risiko Sosial

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya didapatkan tingkat risiko pada matriks risiko dari aspek finansial menunjukkan tidak ada tingkat risiko sangat tinggi (*Ekstreme Risk*). Identifikasi risiko kenaikan biaya konstruksi, kenaikan beban kontrak, dan pendapatan belum diakui memiliki risiko tinggi (*High Risk*), sedangkan risiko tidak tersedianya dana diperusahaan termasuk dalam tingkat risiko sedang (*Moderate Risk*).

Tabel 7. Kategori Risiko Finansial

Kategori Risiko	Identifikasi Risiko Finansial
Extreme Risk	
High Risk	1. Potensi risiko kenaikan beban kontrak akibat salah dalam perhitungan penawaran 2. Potensi risiko kenaikan biaya konstruksi 3. Potensi risiko pendapatan belum diakui
Moderate Risk	1. Potensi risiko tidak tersedianya dana di perusahaan
Low Risk	

Matriks risiko dari aspek teknik dan operasi menunjukkan kegagalan kontrol dan monitoring proyek, risiko cuaca ekstrim, dan metode pelaksanaan tidak efisien menunjukkan tingkat risiko tinggi (*High Risk*), sedangkan untuk risiko kecelakaan akibat kerja memiliki tingkat risiko sedang (*Moderate Risk*) akibat penerapan K3 yang memadai pada Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC) sehingga probabilitas terjadi kecelakaan sangat rendah.

Tabel 8. Kategori Risiko Teknik dan Operasi

Kategori Risiko	Identifikasi Risiko Teknik dan Operasi
<i>Extreme Risk</i>	
<i>High Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> Potensi risiko cuaca ekstrim Potensi risiko metode pelaksanaan tidak efisien Potensi risiko kegagalan kontrol dan monitoring proyek
<i>Moderate Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> Potensi risiko kecelakaan kerja (KK)
<i>Low Risk</i>	

Berdasarkan kategori risiko dari aspek risiko finansial serta aspek risiko teknik dan operasi pada tabel 7 dan tabel 8 menunjukkan sebagian besar identifikasi risiko yang dikaji masuk dalam kategori risiko tinggi (*High Risk*) sehingga diperlukan antisipasi risiko agar kegiatan pekerjaan pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC) dapat terus berlangsung.

Potensi risiko sedang yang dapat menghambat perlu ditindaklanjuti terkait penanganannya agar tidak mengganggu jadwal pekerjaan maupun kegiatan pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC).

Matriks risiko dari aspek politik menunjukkan tidak adanya tingkat risiko sangat tinggi pada identifikasi risiko yang dikaji. Penyimpangan aset perusahaan dan penyuaan kualitas pekerjaan subkon tidak sesuai spesifikasi menunjukkan tingkat risiko tinggi (*High Risk*). Selain itu, risiko penyuaan supplier barang tidak sesuai spesifikasi menunjukkan tingkat risiko sedang (*Moderate Risk*). Penyuaan rekanan yang ingin dimenangkan tender memiliki tingkat risiko rendah (*Low Risk*).

Tabel 9. Kategori Risiko Politik

Kategori Risiko	Identifikasi Risiko Politik
<i>Extreme Risk</i>	
<i>High Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> Potensi risiko penyimpangan penggunaan aset organisasi/ perusahaan Potensi risiko penyuaan pengakuan kualitas pekerjaan subkon tidak sesuai spek
<i>Moderate Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> Potensi risiko penyuaan oleh supplier saat barang tidak sesuai spesifikasi
<i>Low Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> Potensi risiko penyuaan oleh rekanan yang ingin dimenangkan tender

Matriks risiko dari aspek sosial menunjukkan tidak adanya tingkat risiko sangat tinggi berdasarkan hasil diskusi dan wawancara didapatkan bahwa potensi risiko aksi industri dan gangguan serta komplain dari masyarakat selama pekerjaan berlangsung menunjukkan tingkat risiko tinggi (*High Risk*). Sedangkan, potensi risiko tidak terpenuhinya komitmen masyarakat yang telah disepakati di sekitar proyek serta potensi risiko sosial dan budaya menunjukkan tingkat risiko sedang (*Moderate Risk*).

Tabel 10. Kategori Risiko Sosial

Kategori Risiko	Identifikasi Risiko Sosial
Extreme Risk	
High Risk	1. Potensi risiko aksi industri 2. Potensi risiko adanya gangguan dan complain masyarakat selama pelaksanaan
Moderate Risk	1. Potensi risiko tidak terpenuhinya komitmen masyarakat di sekitar proyek 2. Potensi risiko sosial dan budaya lokal
Low Risk	

Berdasarkan kategori risiko dari aspek politik serta aspek risiko sosial pada tabel 9 dan tabel 10 menunjukkan beberapa risiko yang masuk dalam kategori risiko tinggi (*High Risk*). Sedangkan, sebagian lainnya masuk dalam kategori risiko sedang (*Moderate Risk*) dan rendah (*Low Risk*).

Potensi risiko tinggi dan sedang perlu diantisipasi agar proyek pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC) dapat terus berlangsung tanpa adanya hambatan terutama risiko yang dapat mengakibatkan pembangunan terhenti.

Daftar Pustaka

Aftortu, M. R., Kustiani, I., dan Siregar, A.M. (2019). Analisis Risiko Proyek Konstruksi Bendungan Way Sekampung Paket 2 Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan Domino. *JRSDD, Volume 7 (1)*. Page Number (549-558). [\(Cross Ref\)](#)

Ahuja, H., Dozki, S.P. dan Abourizk S.M. (1994). *Project Management Techniques in Planning and Controlling Construction Project*. New York: John Willey & Sons.

Al-Bahar, J. F. dan Crandall, K. C. (1990). Systematic Risk Management Approach for Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Volume 116 (3)*, Page Number (533-546).

Amalia, S.N., Susapto., dan Khamim, M. (2022). Analisis Risiko Proyek Bendungan Bagong Paket II Kabupaten Trenggalek Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *JOS-MRK, Volume 3 (4)*. Page Number 92-98). [\(Cross Ref\)](#)

Aulia, D., Ma'rifa, L., Yurrazak, I., dan Purba, H.H. (2021). Manajemen Risiko *Safety* dalam Proyek Konstruksi Bendungan: Kajian Literatur. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES), Volume 2 (1)*, Page Number (63-74). [\(Cross Ref\)](#)

Australia, S. (2004). *Handbook: Risk Management Guidelines, Companion to AS/NZS 4360: 2004*. Sydney: Standards Australia Internal Ltd.

Dewi, E.V., dan Wessiani, N.A. (2021). Analisis Penilaian Usaha dan Manajemen Risiko pada Keputusan Kelayakan Investasi dengan Mempertimbangkan Ketidakpastian (Studi kasus: Akusisi jalan Tol oleh PT.X). *Jurnal Teknik ITS, Volume 10 (2)*. Page Number (2301-9271). [\(Cross Ref\)](#)

Dewi, R. N. (2023). Occupational Health and Safety Risk Analysis Using AS/NZS Standard 4360:2004 in a Fish Meatball Industry. *Jurnal Teknik Industri, Volume 25 (1)*. Page Number (31-42). [\(Cross Ref\)](#)

Emmaett J. Vaughan dan Curtis M. Elliott. (1978). *Fundamental of Risk and Insurance*. New York: John Willey & Sons Inc.

Godfrey, P., Halcrow, W. S., & Partners, L. (1996). *Control of Risk A Guide to Systematic Management of Risk from Construction*. Westminster. London: Construction Industry Research and Information Association (CIRIA).

Gusti, R.N., dan Wiguna, P.A. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus II UINSA Surabaya. *Jurnal Teknik ITS, Volume 10 (2)*. Page Number (2337-3539). [\(Cross Ref\)](#)

Kartika, E., Rahayu, E.P., Zaman, K., Herniwanti., dan Nopriadi. (2022). Analisis Manajemen Risiko dengan Metode AS/NZS 4360:2004 Pada Tangki Timbun Minyak di Riau. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Volume 7 (1)*. Page Number (218-226). [\(Cross Ref\)](#)

Rustandi, T. (2017). Kajian Risiko Tahap Pelaksanaan Konstruksi Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Bendung Leuwigoong. *Jurnal Infrastruktur, Volume 3 (1)*. Page Number (1-19). [\(Cross Ref\)](#)

Sugiyanto. dan Rahayu, A.A. (2018). The Implementation of Risk Management and Its Effect on Good Cooperative Governance and Success. *Journal of Indonesian Economic and Business, Volume 33 (3)*, Page Number (243-256). [\(Cross Ref\)](#)

Supriyadi., dan Ramdan, F. (2017). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Divisi Boiler

Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health, Volume 1 (2)*. Page Number (161-177).
[\(Cross Ref\)](#)

Wayangkau, H.G., Suripin., dan Admojo, P.S. (2021). Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Bendungan (Studi Kasus: Bendungan Titab di Bali, Bendungan Jatibarang di Kabupaten Semarang dan Bendungan Diponegoro di Semarang. *Jurnal Proyek Teknik Sipil, Volume 4 (1)*. Page Number (18-23).
[\(Cross Ref\)](#)