

TESIS

**Manajemen Risiko Pada Pekerjaan Pembangunan
Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk
Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Magister Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

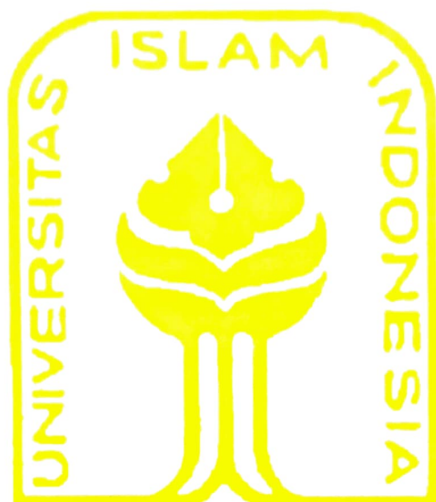
BUKHORI ANDRI ARDIYANTO

NIM : 21914005

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

**HALAMAN
PERSETUJUAN TESIS**

**Manajemen Risiko Pada Pekerjaan Pembangunan
Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC)**



Disusun oleh :

الإسلامية
الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

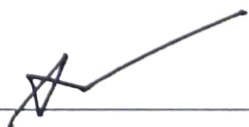
BUKHORI ANDRI ARDIYANTO

NIM: 21914005

Diperiksa dan disetujui oleh :

Prof. Ir. M. Agung Wibowo, MM., M.Sc., Ph.D.


Dosen Pembimbing I



Tanggal :

Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D, IP-M

Dosen Pembimbing II



Tanggal :

**HALAMAN PENGESAHAN
TESIS**

**Manajemen Risiko Pada Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener
Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC)**

BUKHORI ANDRI ARDIYANTO

NIM : 21914005

Telah diuji di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal :

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dosen Pembimbing I,

**Prof. Ir. M Agung W.,
MM., M.Sc,Ph.D**

Dosen Pembimbing II,

**Ir. Fitri Nugraheni, S.T.,
M.T., Ph.D, IP-M**

Dosen Penguji,

**Albany Musyafa, ST.,
MT., Ph.D**

Yogyakarta, 1 Nov 2023

Universitas Islam Indonesia

Program Studi Teknik Sipil Program Magister

Ketua Program,



Dr. Sri Amini Yuni Astuti, M.T.

LEMBAR PERNYATAAN

1. Laporan tesis ini merupakan karya asli dan belum pernah digunakan untuk mendapatkan gelar akademik (magister), baik di Universitas Islam Indoensia ataupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Laporan tesis ini didasari oleh pemikiran dan gagasan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Laporan tesis ini tidak memuat karya atau ide orang lain, kecuali seacara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Universiats islam Indoensia tidak bertanggungjawab atas program “*software*” yang digunakan pada penelitian ini dan sepeunhnya menjadi tanggungjawab saya.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma berlaku diperguruan tinggi.

Yogyakarta, 23-09-2023

Yang Membuat Pernyataan,



Bukhori Andri Ardiyanto

NIM : 21914005

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta shalawat kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

Atas selesainya Laporan Tesis ini, ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya disampaikan kepada:

1. Prof. Ir. M Agung W.,MM.,M.Sc,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tesis I yang telah banyak memberikan inspirasi, motivasi, serta bimbingan selama tesis ini berlangsung.
2. Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D, IP-M. selaku Dosen Pembimbing Tesis II yang telah banyak memberikan inspirasi, motivasi, serta bimbingan selama Tesis ini berlangsung.
3. Albany Musyafa ST., MT., Ph.D selaku dosen penguji.
4. Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Magister, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII.
5. Istri dan rekan yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menggapai kesuksesan dunia dan akhirat.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa UII Jurusan Teknik Sipil khususnya dan para pembaca pada umumnya. Tidak lupa permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas kurang sempurna tesis ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 23 - 09 - 2023

Penulis,



Bukhori Andri Ardiyanto

NIM:21914005

DAFTAR ISI

TESIS	i
HALAMAN PERSETUJUAN TESIS	i
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu	8
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Proyek Konstruksi	10
3.1.1 Unsur-unsur Pelaksanaan Proyek Konstruksi	10
3.1.2 Hubungan Kerja	14
3.1.3 Karakteristik Proyek konstruksi	16

3.1.4	Jenis Proyek Konstruksi	16
3.2	Bendungan.....	17
3.2.1	Jenis Bendungan	17
3.2.2	Bagian – Bagian Bendungan	19
3.3	Manajemen Proyek	20
3.3.1	Pengertian Manajemen Proyek	20
3.3.2	Tujuan Manajemen Proyek.....	21
3.4	Risiko (<i>Risk</i>).....	22
3.4.1	Sumber Risiko	22
3.4.2	Penyebab Risiko	24
3.4.3	Jenis-Jenis Risiko.....	24
3.5	Manajemen Risiko	25
3.5.1	Manajemen Risiko Menurut PMBOK Edisi ke-5 (<i>Project Management Management Book of Knowledge Sixth Edition</i>).....	25
3.5.2	Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018.....	30
3.5.3	Manajemen Risiko Menurut <i>Australia/New Zealand Standards (AS/NZS 4360:2004)</i>	35
BAB IV METODA PENELITIAN.....		49
4.1	Objek Penelitian	49
4.2	Lokasi Penelitian	49
4.3	Data Penelitian.....	50
4.3.1	Data Primer.....	50
4.3.2	Data Sekunder.....	50
4.4	Instrumen Penelitian	51
4.5	Tahap – Tahap Penelitian.....	56
4.5.1	Identifikasi dan Perumusan Masalah	56
4.5.2	Pengumpulan Data.....	57
4.5.3	Analisis Risiko.....	58
4.5.4	Pembahasan Data	59

4.6	Bagan Alir Penelitian.....	59
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		61
5.1	Profil Proyek	61
5.2	Data Penelitian.....	61
5.2.1	Data Umum Proyek.....	61
5.2.2	Data Teknis Proyek	62
5.2.3	Profil Responden.....	62
5.3	Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	63
5.3.1	Identifikasi Risiko	63
5.3.2	Penilaian Risiko	69
5.3.3	Analisis Risiko	83
5.4	Pembahasan	101
5.4.1	Evaluasi Risiko	101
5.4.2	Pengendalian Risiko.....	103
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		124
6.1	Kesimpulan	124
6.2	Saran	127
DAFTAR PUSTAKA		128

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Point Kesesuaian dan Perbedaan Penelitian terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan.....	8
Tabel 3. 1 Kriteria Risiko Keparahan (<i>Concequency</i>).....	37
Tabel 3. 2 Kriteria Risiko Kemungkinan (<i>Likelihood</i>).....	38
Tabel 3. 3 Penanganan Risiko	44
Tabel 4. 1 Risiko.....	52
Tabel 4. 2 Skala Kemungkinan (<i>likelihood</i>) Risiko.....	55
Tabel 4. 3 Skala Keparahan (<i>consequence</i>) Risiko.....	55
Tabel 5. 1 Data Umum Proyek.....	61
Tabel 5. 2 Data Teknis Proyek	62
Tabel 5. 3 Profil Responden Kuesioner Risiko	62
Tabel 5. 4 Profil Responden Kuesioner Penilaian Risiko	63
Tabel 5. 5 Hasil Identifikasi Risiko	64
Tabel 5. 6 Variabel Risiko Tambahan	69
Tabel 5. 7 Penilaian Responden A.....	70
Tabel 5. 8 Penilaian Responden B.....	71
Tabel 5. 9 Penilaian Responden C.....	72
Tabel 5. 10 Penilaian Responden D.....	73
Tabel 5. 11 Penilaian Responden E	75
Tabel 5. 12 Penilaian Responden F	77
Tabel 5. 13 Penilaian Responden G.....	79
Tabel 5. 14 Penilaian Responden H.....	81
Tabel 5. 15 Nilai Probabilitas berdasarkan pihak <i>owner</i>	84
Tabel 5. 16 Nilai Dampak berdasarkan pihak <i>owner</i>	85
Tabel 5. 17 Nilai Risiko berdasarkan pihak <i>owner</i>	86
Tabel 5. 18 Peringkat Risiko berdasarkan pihak <i>owner</i>	89
Tabel 5. 19 Nilai Probabilitas berdasarkan pihak kontraktor.....	90
Tabel 5. 20 Nilai Dampak berdasarkan pihak kontraktor	92
Tabel 5. 21 Nilai Risiko berdasarkan pihak kontraktor	95

Tabel 5. 22 Peringkat Risiko berdasarkan pihak kontraktor	99
Tabel 5. 23 Evaluasi Risiko.....	101
Tabel 5. 24 Pengendalian Risiko berdasarkan pihak <i>owner</i>	104
Tabel 5. 25 Pengendalian Risiko Kontrak berdasarkan wawancara.....	105
Tabel 5. 26 Pengendalian Risiko Kondisi Sosial berdasarkan wawancara	105
Tabel 5. 27 Pengendalian Risiko Manajemen Kontraktor berdasarkan wawancara	106
Tabel 5. 28 Pengendalian Risiko Kebijakan/Legalisasi Pemerintah berdasarkan wawancara	106
Tabel 5. 29 Pengendalian Risiko berdasarkan pihak kontraktor	110
Tabel 5. 30 Pengendalian Risiko Material berdasarkan wawancara	112
Tabel 5. 31 Pengendalian Risiko Peralatan berdasarkan wawancara	113
Tabel 5. 32 Pengendalian Risiko Tenaga Kerja berdasarkan wawancara.....	113
Tabel 5. 33 Pengendalian Risiko Finansial berdasarkan wawancara	113
Tabel 5. 34 Pengendalian Kondisi Fisik di Lokasi berdasarkan wawancara	115
Tabel 5. 35 Pengendalian Kondisi Alam berdasarkan wawancara.....	115
Tabel 5. 36 Pengendalian Kondisi Sosial berdasarkan wawancara.....	116
Tabel 5. 37 Pengendalian Kebijakan/Legalisasi Pemerintah berdasarkan wawancara	117
Tabel 5. 38 Pengendalian Metode dan Teknologi Konstruksi berdasarkan wawancara.....	118
Tabel 5. 39 Pengendalian Kesehatan dan Keselamatan Kerja berdasarkan wawancara.....	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Hubungan Kerja Unsur-unsur Pelaksanaan Proyek Konstruksi.....	15
Gambar 3. 2 Proses Manajemen Proyek	21
Gambar 3. 3 Tahapan Manajemen Risiko Menurut PMBOK	26
Gambar 3. 4 Kerangka Kerja Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018.....	31
Gambar 3. 5 Proses Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018	33
Gambar 3. 6 Proses Manajemen Risiko Menurut AS/NZS 4360.....	37
Gambar 3. 7 <i>Risk Maps</i>	44
Gambar 4. 1 Peta Lokasi	49
Gambar 5. 1 <i>Risk Maps</i> berdasarkan pihak <i>owner</i>	88
Gambar 5. 2 <i>Risk Maps</i> berdasarkan pihak kontraktor	98
Gambar 5. 3 Syarat – Syarat Umum Kontrak (SSUK) no 37	107
Gambar 5. 4 Syarat – Syarat Umum Kontrak (SSUK) no 26	108
Gambar 5. 5 Sosialisasi pekerjaan	108
Gambar 5. 6 Syarat – Syarat Umum Kontrak (SSUK) no 28	120
Gambar 5. 7 Penyiraman jalan kerja.....	121
Gambar 5. 8 Penerapan BIM.....	121

DAFTAR LAMPIRAN

Kuisisioner Assessment Risiko

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur di Indonesia dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC) Kabupaten Purworejo dimanfaatkan untuk memenuhi pasokan air sebesar 1500 l/dt, pasokan air irigasi yang ada 13.589 Ha, dan area irigasi baru seluas 1.110 Ha, pembangkit listrik 6 MW listrik, pengembangan kawasan wisata, dan pengendalian banjir. Namun, dalam pelaksanaan pembangunan bendungan ada berbagai risiko yang perlu diantisipasi.

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi risiko-risiko yang berpotensi memengaruhi proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC), melalui sudut pandang *owner* dan kontraktor. Risiko-risiko ini dievaluasi berdasarkan probabilitas kejadian dan dampaknya terhadap proyek menurut AS/NZS 4360.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prioritas risiko dan mengendalikan prioritas risiko pada proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC). Hasil analisis ini diharapkan dapat membantu pemangku kepentingan dalam proyek ini untuk mengambil langkah-langkah yang tepat dalam mengendalikan risiko-risiko yang mungkin terjadi, sehingga proyek ini dapat berjalan sesuai rencana, anggaran, dan waktu yang ditetapkan sambil meminimalkan potensi dampak negatif.

Kata Kunci: Risiko, Bendungan Bener Paket 4 (MYC), AS/NZS 4360

ABSTRACT

Infrastructure development in Indonesia is carried out to improve the welfare of the people. The Bener Dam Development Project Package 4 (MYC) of Purworejo Regency is utilized to meet water supply of 1500 l/dt, existing irrigation water supply 13,589 Ha, and new irrigation area of 1,110 Ha, 6 MW power plant, development of tourist areas, and flood control. However, in the implementation of dam construction there are various risks that need to be anticipated.

The study began by identifying risks that could potentially affect the Package 4 Bener Dam Development (MYC) project, through the point of view of owners and contractors. These risks are evaluated based on the probability of events and their impact on the project according to AS/NZS 4360.

This study aims to analyze risk priorities and control risk priorities on the Bener Dam Package 4 (MYC) Development project. The results of this analysis are expected to help stakeholders in the project take appropriate steps to control possible risks, so that the project can proceed as planned, budget, and time set while minimizing potential negative impacts.

Keywords: *Risk, Bener Dam Package 4 (MYC), AS/NZS 4360*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah Indonesia secara aktif melakukan pembangunan infrastruktur, yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan produktifitas perekonomian skala nasional. Hampir diseluruh wilayah Indonesia terdapat proyek konstruksi pembangunan yang sedang berjalan, dengan maksud untuk menyeimbangkan antara pembangunan pemerintah dan pembangunan infrastruktur yang ada. Pada setiap pekerjaan proyek konstruksi terdapat ketidakpastian (*uncertainty*) dan risiko yang ditimbulkan, pada saat pelaksanaan proyek konstruksi, hingga proyek tersebut dapat dikatakan selesai. Hal tersebut juga berpengaruh pada mutu dan kuantitas pada akhir pelaksanaan proyek konstruksi.

Salah satu provinsi di Indonesia yang menjadi objek pemerintah untuk pembangunan infrastruktur adalah Jawa Tengah. Tujuan pembangunan infrastruktur di Jawa Tengah adalah untuk membantu pertumbuhan perekonomian daerah dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener di Purworejo merupakan salah satu kemajuan yang dicapai pada Provinsi Jawa Tengah.

Proyek Konstruksi Pembangunan Bendungan Bener merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) dibawah pengawasan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Sumber Daya Air Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak SNVT PJSA BBWS Serayu Opak. Salah satu kontraktor atau pelaksana proyek yang ditunjuk oleh pemilik proyek adalah PT. Brantas Abipraya – PT. Adhi Karya (KSO).

Bendungan Bener merupakan bendungan tertinggi di Indonesia, dengan ketinggian mencapai 169 meter. Dalam penerapannya, proyek bendungan terdapat kerumitan dalam pelaksanaanya secara kompleks, sehingga tidak terlepas dengan tingkat risiko yang cukup signifikan. Dalam rangka meminimalisir risiko yang muncul, perlu dilakukan kajian yang membahas mengenai analisis risiko pada tahap pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC).

Identifikasi, analisis, mitigasi dan pengalokasian terhadap kemungkinan risiko yang akan terjadi terutama risiko yang masuk dalam kategori dominan dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh pihak yang terkait untuk mengatasi konsekuensi negatif yang terjadi dalam pembangunan bendungan. Pada akhirnya tujuan dari pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) dapat tercapai dari segi biaya maupun segi waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Risiko apa saja yang mungkin terjadi pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC)?
2. Risiko apa yang menjadi prioritas pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang *owner*?
3. Risiko apa yang menjadi prioritas pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang kontraktor?
4. Strategi apa yang harus dilakukan untuk mengendalikan risiko prioritas pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang *owner*?
5. Strategi apa yang harus dilakukan untuk mengendalikan risiko prioritas pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang kontraktor?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibentuk, maka tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui risiko yang terjadi pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC)
2. Menganalisis prioritas risiko pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang *owner*
3. Menganalisis prioritas risiko pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang kontraktor
4. Menganalisis strategi yang harus dilakukan dalam mengendalikan risiko prioritas pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang *owner*
5. Menganalisis strategi yang harus dilakukan dalam mengendalikan risiko prioritas pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) menurut sudut pandang kontraktor

1.4 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian karya ilmiah perlu dilakukan guna konsistensi penelitian terhadap rumusan masalah yang telah dibuat. Batasan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Objek penelitian berfokus pada Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC)
2. Risiko ditinjau dari sudut pandang pihak *owner* dan kontraktor Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) melalui wawancara dan kuisisioner
3. Analisis risiko berdasarkan sudut pandang *owner* dan kontraktor dengan pengisian kuesioner
4. Strategi pengendalian yang diberikan dalam upaya menghadapi risiko prioritas dilakukan sebelum terjadinya risiko.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori dan keilmuan yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian ini. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan :

2.1.1 Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan Bendungan (Studi Kasus: Bendungan Titab di Bali, Bendungan Jatibarang di Kabupaten Semarang, dan Bendungan Diponegoro di Semarang).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wayangkau and Admojo (2021), mempunyai objek penelitian pada konstruksi bendungan, yaitu Bendungan Titab, Bendungan Jatibarang, Bendungan Diponegoro. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko, hingga memberikan respon risiko terhadap peringkat risiko dengan kategori tinggi, kemudian untuk mendapatkan hasil kesimpulan risiko tertinggi dari ketiga bendungan (Bendungan Titab, Bendungan Jatibarang, Bendungan Diponegoro).

Metode pengambilan data yang digunakan adalah wawancara, kuesioner dan observasi dengan *expert*, yang kemudian diperoleh Matriks probabilitas dan dampak terhadap biaya, waktu, dan mutu sebagai tujuan atau sasaran proyek. Metode yang digunakan dalam model pendekatan penelitian ini adalah menggunakan PROMETHEE (*Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation*), dengan menindaklanjuti metode *Risk Breakdown Structure* agar diperoleh peringkat risiko utama dalam suatu proyek secara komprehensif atau menyeluruh. Perspektif yang menjadi batasan adalah perspektif berdasarkan sudut pandang stakeholder dan masyarakat.

Hasil pada penelitian ini adalah risiko tertinggi pada bendungan Titab adalah pembebasan lahan, bendungan Jatibarang adalah pembebasan lahan yang tidak akurat, dan pada Bendungan Diponegoro adalah pembebasan lahan yang tidak akurat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa risiko lingkungan sosial merupakan potensi risiko tertinggi.

2.1.2 Kajian Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) Terhadap Proses Blasting pada Penambangan Batu Gamping

Penelitian yang dilakukan oleh Falirat et al. (2021), membahas tentang penerapan manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan (K3L). Studi kasus pada penelitian ini adalah aktivitas proses *blasting* pada penambangan batu gamping yang terdapat pada Kabupaten Jember, Jawa Timur. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko tinggi yang dapat menyebabkan kecelakaan maupun penyakit akibat kerja, sehingga dapat dilakukan penilaian risiko dan pengendalian terhadap risiko.

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi langsung ke lapangan, wawancara, dan studi Pustaka merupakan data yang diperlukan pada penelitian ini. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas dan penerapan manajemen risiko serta kesesuaiannya dengan peraturan perundangan dan standar identifikasi bahaya, penilaian, dan pengendalian risiko K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan manajemen risiko pada aktivitas *blasting* di PT. Pertama Mina Sutra Perkasa dianggap telah sesuai dengan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko terhadap risiko *flying rock*, *air blast*, dan *ground vibration*.

2.1.3 Manajemen Resiko Proyek Perumahan Taman Golf Residence 3

Penelitian yang dilakukan oleh Ardian (2021), bertujuan untuk mengidentifikasi risiko apa saja yang mungkin muncul dan menganalisis risiko prioritas pada proyek perumahan Taman Golf Residence 3, dan membuat strategi pengendalian, guna meminimalisir risiko yang kemungkinan dapat terjadi.

Metode pengambilan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan instrumen kuesioner *online* dengan *platform Google Form*. Responden pada penelitian ini berdasarkan sudut pandang kontraktor yang terdiri dari *project manager, site engineer, dan supervisor*. Analisis risiko secara kualitatif berdasarkan *Australia/New Zealand Standart 4360*.

Berdasarkan hasil analisis terdapat 12 risiko utama yang terdiri dari 42 risiko. Dalam kasus ini, risiko utama yang menjadi prioritas adalah risiko material dengan bobot risiko 12,67 (14,83%). Sedangkan risiko yang menjadi prioritas adalah risiko dengan kategori *extreme risk* yaitu risiko cara pembayaran tidak tepat waktu, perubahan metode konstruksi, kenaikan harga material, keterlambatan pengiriman material, Ketersediaan tenaga kerja yang tidak mencukupi, Ketidakstabilan mata uang, Memilih metode konstruksi yang tidak tepat, dan kualitas material yang kurang baik. Menghindari risiko adalah upaya pengendalian yang dilakukan dalam menghadapi *extreme risk*.

2.1.4 Analisis Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Revitalisasi Kawasan Danau Ayamaru Kabupaten Maybrat

Penelitian yang dilakukan oleh Solossa (2022), bertujuan untuk untuk mengidentifikasi faktor risiko pada pelaksanaan proyek revitalisasi kawasan danau Ayamaru Kabupaten Maybrat, kemudian melakukan analisis risiko untuk mendapatkan risiko dominan dan melakukan respon risiko sebagai upaya mitigasi atau pengendalian terhadap risiko dominan yang ada, serta menentukan pihak yang menanggung risiko dominan tersebut.

Jenis penelitian ini merupakan deskriptif kuantitatif yang menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian. Kuesioner dibagikan kepada 24 responden, berdasarkan sudut pandang konsultan dan kontraktor, keusioner dilakukan validasi

kepada tiga orang ahli yang terpilih, untuk mengetahui kesesuaian risiko yang ada. Penilaian risiko dengan skala likert's untuk mendapatkan risiko dominan dan selanjutnya dilakukan analisis menggunakan skala penerimaan risiko. Hasil identifikasi risiko menunjukkan bahwa terdapat 8 faktor risiko yang teridentifikasi yaitu faktor risiko politik, lingkungan, ekonomi, alami, proyek, teknis, manusia dan keselamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 7 risiko yang berkategori dominan, diantaranya yaitu, rumitnya masalah perizinan, kesalahan estimasi waktu, pekerja tidak kompeten, budaya pekerja, kemampuan komunikasi pekerja, keterbatasan jumlah tenaga kerja, dan gangguan keamanan di lokasi proyek..

2.2 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Point Kesesuaian dan Perbedaan Penelitian terdahulu dengan Penlitian yang Dilakukan

Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
Wayangkau and Admojo (2021)	Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan Bendungan (Studi Kasus: Bendungan Titab di Bali, Bendungan Jatibarang di Kabupaten Semarang, dan Bendungan Diponegoro di Semarang).	<p>Persamaan :</p> <p>Membahas tentang penerapan manajemen risiko</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Objek penelitian menggunakan 3 lokasi yang berbeda</p> <p>Perspektif pada penelitian ini adalah perspektif <i>owner</i>/pemberi kerja</p>
Falirat et al. (2021)	Kajian Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) Terhadap Proses Blasting pada Penambangan Batu Gamping	<p>Persamaan : persamaan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Pekerjaan yang diangkat merupakan pertambangan gamping, Dari proyeksi kontraktor penelitian dilakukan Lebih membahas risiko yang berakibat pada PAK</p>

Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
Ardian (2021)	Manajemen Resiko Proyek Perumahan Taman Golf Residence 3	<p>Persamaan :</p> <p>Analisis risiko kuantitatif dengan menggunakan standar pengukuran AS/NZS 4360:2004</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Penelitian ini berdasarkan perspektif kontraktor, sedangkan penelitian terbaru berdasarkan perspektif kontraktor dan pemberi kerja/owner</p>
Solossa (2022)	Analisis Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Revitalisasi Kawasan Danau Ayamaru Kabupaten Maybrat	<p>Persamaan :</p> <p>Membahas tentang analisis manajemen risiko</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Penelitian ini berdasarkan perspektif kontraktor dan konsultan, sedangkan penelitian terbaru berdasarkan perspektif kontraktor dan pemberi kerja/owner</p>

Berdasarkan tinjauan pustaka yang dipilih, dari keempat sumber penelitian tersebut merupakan penelitian yang relevan dengan tema dan aspek pada penelitian ini. Masing- masing penelitian memiliki perbedaan dan persamaan dengan penelitian yang dibuat, sehingga keempat penelitian terdahulu dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian terbaru.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan serangkaian aktivitas pembangunan fasilitas sarana yang dibuat meliputi durasi pembangunan, sumber daya manusia, dan anggaran biaya. Menurut Ervianto (2005), berpendapat bahwa “proyek konstruksi merupakan rangkaian aktivitas pengolahan sumber daya proyek menjadi suatu hasil yaitu bangunan dengan melibatkan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung”. Perencanaan waktu, biaya, mutu, dan *zero accident* merupakan empat hal yang harus diperhatikan dalam proyek konstruksi.

3.1.1 Unsur-unsur Pelaksanaan Proyek Konstruksi

Unsur pelaksanaan proyek merupakan faktor utama dalam merealisasikan kegiatan-kegiatan pembangunan yang ada di suatu proyek. Orang/badan yang membiayai, merencanakan dan melaksanakan bangunan tersebut disebut unsur-unsur pelaksanaan proyek konstruksi (Ervianto, 2005). Unsur-unsur pelaksana pembangunan yang terlibat dalam kegiatan pembangunan yaitu : *owner*, konsultan perencana (struktur dan arsitek), kontraktor/pemborong dan konsultan pengawas.

Keberhasilan dalam usaha pembangunan proyek tergantung dari kerja sama yang diciptakan oleh ketiga unsur pelaksana pembangunan, yakni pengaturan masing-masing unsur serta pengaturan kerja yang tertib dan teratur dalam menciptakan kesatuan fungsional dan tindakan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Disamping itu keempat unsur tersebut harus bekerja sesuai dengan hukum dan peraturan dalam surat perjanjian pemborong atau dokumen kontrak yang telah disepakati dan ditandatangani bersama.

3.1.1.1 Pemilik Proyek (*owner*)

Pemilik proyek atau pemberi tugas adalah orang atau badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut (Ervianto, 2005). Pemberi tugas dalam surat perjanjian pemborongan adalah sebagai pihak pertama dan dapat mengambil

keputusan sepihak untuk mengambil alih pekerjaan yang dilakukan, dengan cara menulis surat kepada kontraktor apabila terjadi hal-hal diluar kontrak yang ditetapkan dalam undang-undang didalam surat perjanjian kerja (SPK). Pemberi tugas juga berwenang untuk memberitahukan hasil lelang secara tertulis kepada kontraktor.

Menurut Ervianto (2005) tugas dan wewenang pemilik proyek adalah :

1. Menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor).
2. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
3. Memberikan fasilitas baik sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
4. Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
5. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
6. Ikut mengawasi jalanya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
7. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi).
8. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
9. Memberikan hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.
10. Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal-hal di luar kontrak yang ditetapkan.

3.1.1.2 Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah suatu badan hukum atau perorangan yang diberi tugas oleh pemberi tugas untuk merencanakan dan mendesain bangunan sesuai dengan keinginan pemilik proyek. Selain itu juga memberikan saran dan pertimbangan akan segala sesuatu yang berhubungan dengan perkembangan

proyek tersebut. Perencana juga bertugas untuk memberikan jawaban dan penjelasan atas hal-hal yang kurang jelas terhadap gambar rencana dan rencana kerja dan syarat-syarat. Perencana juga harus membuat gambar revisi bila terjadi perubahan-perubahan rencana dalam proyek. Pekerjaan perencanaan meliputi perencanaan arsitektur, struktur, mekanikal dan elektrikal, anggaran biaya serta memberikan saran yang diperlukan dalam pelaksanaan pembangunan (Ervianto, 2005).

Tugas dan kewajiban konsultan perencana adalah :

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja, syarat-syarat, dan hitungan struktur, rencana anggaran biaya
2. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pemilik proyek, konsultan supervisi, dan kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan
3. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan
4. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek
5. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, rencana kerja, dan syarat-syarat (Ervianto, 2005).

3.1.1.3 Kontraktor

Kontraktor adalah orang atau badan hukum yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana, peraturan, dan syarat-syarat yang telah ditetapkan (Ervianto, 2005).

Tugas dan wewenang kontraktor :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, peraturan, syarat-syarat, risalah penjelasan pekerjaan, yang ditetapkan oleh pemilik proyek
2. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang disahkan oleh konsultan manajemen konstruksi.
3. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan harian, mingguan, dan bulanan kepada konsultan manajemen konstruksi.
4. Menyediakan alat keselamatan kerja dan keamanan di lokasi proyek

5. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikan sesuai dengan ketentuan yang berlaku (Ervianto, 2005).

3.1.1.4 Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah suatu badan hukum atau perorangan baik swasta atau instansi pemerintah yang berfungsi sebagai badan yang bertugas mengawasi dan mengontrol jalannya proyek agar mencapai hasil kerja yang optimal menurut persyaratan yang ada (Ervianto, 2005).

Tugas konsultan pengawas antara lain :

1. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan.
2. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan.
3. Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan.
4. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
5. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari
6. pembengkakan biaya.
7. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul di lapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang ditetapkan.
8. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan kontraktor.
9. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
10. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).
11. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan. (Ervianto, 2005).

3.1.2 Hubungan Kerja

Yang dimaksud dengan hubungan kerja adalah hubungan dalam pelaksanaan pekerjaan antara keempat unsur pelaksanaan proyek konstruksi. Dalam pengelolaan suatu proyek perlu dijamin adanya hubungan yang baik antara unsur-unsur yang terkait.

Semua pihak dari keempat unsur pelaksana harus tunduk dan patuh kepada peraturan-peraturan yang telah disusun baik dari segi teknis maupun administratif. Penyimpangan yang terjadi akan mengakibatkan kesulitan dan ketidaklancaran pelaksanaan pembangunan. Menurut (Ervianto, 2005) secara garis besar pola hubungan kerja sebagai berikut.

3.1.2.1 Hubungan antara pemilik proyek/*owner* dengan konsultan perencana

Hubungan kerja antara pemilik proyek/*owner* dengan konsultan perencana diatur sebagai berikut ini.

1. Ikatan kontrak.
2. Konsultan perencana kepada pemilik proyek/*owner*, menyerahkan jasa/karya perencanaan teknis bangunan beserta kelengkapannya.
3. Pemilik proyek/*owner* kepada konsultan perencana, memberikan imbalan atas jasa/biaya perencanaan.

3.1.2.2 Hubungan antara pemilik proyek/*owner* dengan kontraktor

Hubungan kerja antara pemilik proyek/*owner* dengan kontraktor adalah sebagai berikut ini.

1. Ikatan kontrak.
2. Pemilik proyek/*owner* kepada kontraktor, memberikan imbalan atas jasa/biaya pelaksanaan proyek.
3. Kontraktor kepada *owner*, menyerahkan jasa bangunan dan kelengkapannya.

3.1.2.3 Hubungan antara pemilik proyek/owner dengan konsultan pengawas

Hubungan kerja antara pemilik proyek/owner dengan pengawas adalah sebagai berikut ini.

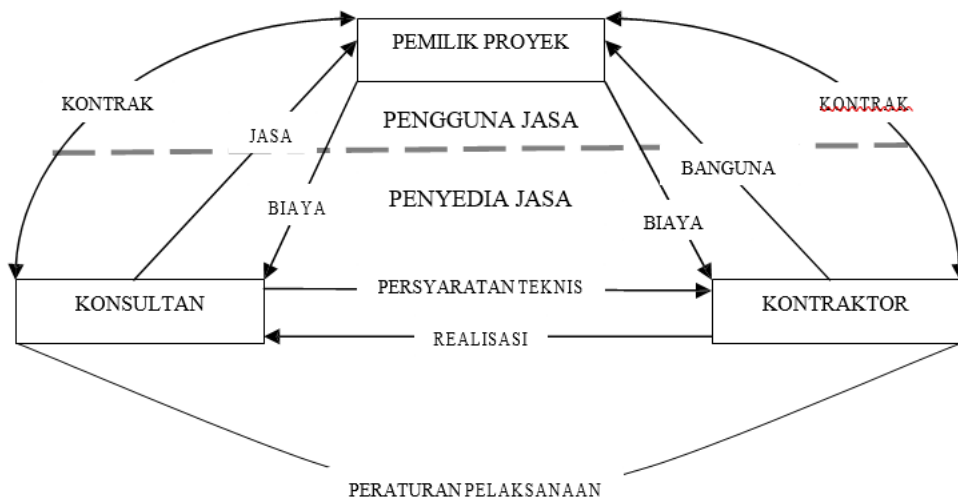
1. Ikatan kontrak
2. Pemilik proyek/owner kepada konsultan pengawas, memberikan imbalan jasa/biaya pengawasan proyek.
3. Konsultan pengawas kepada pemilik proyek/owner, memberikan jasa pengawasan pekerjaan proyek mulai dari awal proyek sampai pada finishing proyek.

3.1.2.4 Hubungan kerja antara konsultan pengawas dengan kontraktor

Hubungan kerja antara konsultan pengawas dengan kontraktor adalah sebagai berikut ini.

1. Kontraktor mengadakan konsultasi dengan pengawas dan perencanaan.
2. Pengawas melaksanakan pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan.

Untuk lebih jelasnya mengenai hubungan tersebut dapat dilihat pada bagan alir berikut ini.



Gambar 3. 1 Hubungan Kerja Unsur-unsur Pelaksanaan Proyek Konstruksi

3.1.3 Karakteristik Proyek konstruksi

Ervianto (2005), menjelaskan tentang karakteristik proyek konstruksi. Karakteristik proyek konstruksi dapat dipandang dalam tiga dimensi, yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya, dan membutuhkan organisasi. Kemudian proses penyelesaiannya harus berpegang pada tiga kendala (*triple constrain*): sesuai spesifikasi, sesuai *time schedule*, dan sesuai biaya yang direncanakan. Seiring berkembangnya bisnis konstruksi, faktor lingkungan dan risiko menjadi syarat tambahan yang harus dipegang oleh seorang pelaku konstruksi

Kelima kategori ini diselesaikan secara simultan. Menurut Susilawati (2005), beberapa karakteristik konstruksi adalah :

1. *Unique Value*, Proyek konstruksi bangunan biasanya dikerjakan melalui adanya suatu permintaan tertentu (*custom made product*). Dengan demikian tidak ada satu pun produk konstruksi yang sama.
2. Organisasi bersifat sementara (*temporary organization*). Suatu rangkaian supply chain yang terbentuk dan menghasilkan suatu proyek konstruksi, akan berakhir setelah proyek selesai.
3. Material terikat pada tempat tertentu, sehingga pelaksanaan produksi dilakukan di lokasi konstruksi (*in site production*). Walaupun jenis proyek sama tetapi kondisi fisik (lingkungan) dan non fisik (regulasi yang berlaku) yang mempengaruhinya tidak akan pernah sama.
4. *In site production and off site production*. Terjadinya produksi di dalam site konstruksi telah membagi dua batasan proses yang terjadi dalam proyek konstruksi.
5. Pengaplikasian pada kondisi alam yang tidak menentu, sehingga menimbulkan ketidakpastian yang tinggi dalam proyek konstruksi.

3.1.4 Jenis Proyek Konstruksi

Ervianto (2005), Proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan, yaitu bangunan gedung dan bangunan sipil.

1. Bangunan sipil kering, merupakan suatu bentuk wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya yang berfungsi sebagai

tempat manusia melakukan kegiatan. Contoh dari bangunan gedung seperti rumah, kantor, pabrik, dan lain-lain. Ciri-ciri dari bangunan Gedung adalah:

- a. Proyek konstruksi menghasilkan karya berwujud seperti tempat orang bekerja atau tinggal.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi umumnya sudah diketahui.
 - c. Manajemen dibutuhkan, termasuk untuk progressing pekerjaan.
2. Bangunan sipil basah, merupakan suatu bentuk wujud bangunan yang keberadaannya dikaitkan dengan lokasi proyek yang basah dan berair. Contoh bangunan sipil basah seperti jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya. Ciri-ciri kelompok bangunan ini adalah:
- a. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang kondisi pondasi sangat berbeda satu sama lain dalam satu proyek.
 - c. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan.

3.2 Bendungan

Bendungan atau Dam merupakan konstruksi yang dibangun untuk menahan dan menampung air, kemudian menjadi waduk atau danau yang dapat menjadi tempat rekreasi. Bendungan memiliki banyak manfaat dan fungsi diantaranya adalah sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), pemenuhan kebutuhan air irigasi dan air baku, perikanan dan pengendalian banjir.

3.2.1 Jenis Bendungan

Berdasarkan tujuan pembangunannya, bendungan dapat dibagi menjadi 2 yaitu bendungan tujuan tunggal (*single purpose dam*) dan bendungan multiguna (*multipurpose dam*) dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Single Purpose DAM

Merupakan bendungan yang dibangun hanya untuk memenuhi satu kebutuhan atau tujuan saja seperti bendungan PLTA atau bendungan irigasi atau bendungan air baku atau tujuan lainnya, tetapi hanya untuk satu tujuan saja.

2. *Multi Purpose DAM*

Merupakan bendungan yang dibangun untuk memenuhi beberapa kebutuhan atau tujuan seperti bendungan PLTA, irigasi dan pengendalian banjir, atau bendungan irigasi dan air baku. Bendungan Multipurpose ini memiliki banyak fungsi tidak hanya untuk satu tujuan saja.

Berdasarkan Ukurannya, bendungan dapat dibagi menjadi 2 yaitu bendungan besar dan bendungan kecil dengan penjelasan sebagai berikut

1. Bendungan Besar (*Large Dam*)

Menurut The International Commission on Large Dams (ICOLD) pengertian bendungan besar adalah :

- a. Bendungan yang memiliki tinggi lebih dari 15 m yang diukur dari bagian pondasi terbawah sampai ke puncak bendungan.
- b. Bendungan yang memiliki tinggi 10 m hingga 15 m dapat dikatakan bendungan besar apabila Panjang puncak bendungan lebih dari 500 m, kapasitas waduk yang terbentuk lebih dari $1 \times 10^6 \text{ m}^3$

2. Bendungan Kecil (*Small Dam*)

Semua bendungan yang tidak memenuhi syarat sebagaimana bendungan besar diatas termasuk dalam kategori atau tipe bendungan kecil

Berdasarkan konstruksinya, bendungan dibagi menjadi 3 yaitu bendungan urugan, bendungan beton, dan bendungan Urugan Batu Membran Beton (UBM) atau *Concrete Face Rockfill Dam (CFRD)*, dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Bendungan Urugan (*Fill Dam, Embankment Dam*)

Menurut ICOLD bendungan urugan adalah bendungan yang dibangun dari hasil penggalian bahan (material) tanpa tambahan bahan lain yang bersifat campuran secara kimia.

2. Bendungan Beton (*Concrete Dam*)

Bendungan ini merupakan bendungan yang dibuat dengan konstruksi beton baik dengan tulangan maupun tidak

3. Bendungan Urugan Batu Membran Beton(UBM) atau *Concrete Face Rockfill Dam (CFRD)*

Bendungan ini merupakan bendungan urugan batu dengan lapisan beton pada bagian hulunya, bendungan ini merupakan bendungan kombinasi antara bendungan urugan dan bendungan beton.

3.2.2 Bagian – Bagian Bendungan

1. Bendungan (Dam)

Bendungan adalah bangunan air yang berupa urugan tanah, urugan batu, dan beton, yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat juga dibangun untuk menahan dan menampung limbah tambang (*tailing*), atau menampung lumpur sehingga terbentuk waduk (Permen PUPR No 27 ,2015).Bendungan adalah tempat atau wadah penampungan air di sungai agar dapat digunakan untuk irigasi maupun keperluan lainnya (Permen PUPR No 20, 2009).Bendungan dan bendung merupakan struktur yang berbeda, perbedaannya terletak pada struktur berkepala rendah yang berfungsi untuk menaikkan muka air dan biasanya terdapat disungai

2. Bangunan Pelimpah

Bangunan pelimpah pada fungsi utama bangunan penampung berfungsi untuk mengalirkan air banjir dari waduk bila waduk penuh. Ada beberapa tipe pelimpah :

a. Pelimpah Terjunan (*overflow outflow*)

Pelimpah jenis ini , air dengan jatuh bebas dari bangunan pelimpah. Mercu pelimpah diperpanjang dengan berbentuk bibir yang menjorok kedepan untuk mengarahkan aliran cukup jauh dari permukaan bendungan.

b. Pelimpah Samping

Bangunan pelimpah yang bentuknya menyerupai huruf S. mercu pelimpah dibuat menyesuaikan dengan profil nappe pada bagian bawah dari semburan air yang dilengkapi dengan ventilasi yang jatuh bebas dari ambang yang tajam.

c. Pelimpah Peluncur (*chute spillway*)

Pelimpah peluncur adalah saluran yang pembuangannya dialirkan dari waduk ke bagian hilir permukaan sungai melalui saluran terbuka. Saluran ini terdiri dari saluran masuk, struktur kontrol, saluran pembuangan, struktur terminal, dan saluran keluar. Guna meredam energi dari loncatan air dibawah mercu, sehingga peredam energi harus dibangun pada pelimpah peluncur

d. Pelimpah Corong (*Shaft Spillway*)

Pelimpah corong adalah salah satu tempat aliran air masuk melalui lubang yang posisinya horizontal, turun melalui corong vertikal atau miring, dan kemudian mengalir melalui saluran atau terowongan horizontal mencapai bagian hilir.

3. Pipa *Hollow Jet*

Pipa *hollow jet* berfungsi mengatur pengeluaran air dari waduk menuju hilir dan dapat meredam energi air yang keluar. Jenis pipa ini adalah *Hollow jet valve*, *fixed cone valve*, dan *jet flow gate*

4. Ruang PTL (Pembangkit Tenaga Listrik)

Turbin yang diputar oleh pergerakan air dapat menggerakkan generator yang dapat mengkonversi energi dari energi kinetis menjadi energi listrik. Sehingga, Ruangan ini dimanfaatkan untuk komponen pembangkit (generator).

5. Pipa Pesat (*Penstock Unit*)

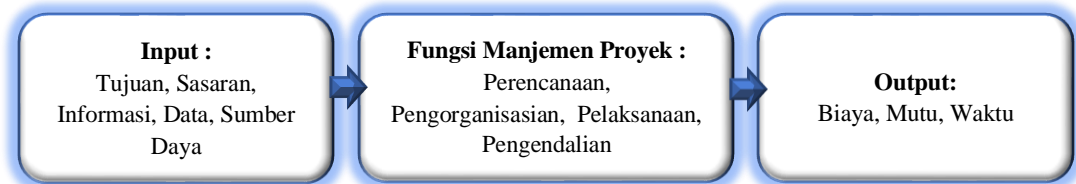
Berfungsi mengalirkan air dari bak penenang menuju turbin, diperlukan pipa yang mampu menahan tekanan yang cukup tinggi dengan spesifikasi tertentu.

3.3 Manajemen Proyek

3.3.1 Pengertian Manajemen Proyek

Menurut Abrar (2011), “manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah

ditentukan agar mendapatkan hasil kerja yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu dan waktu, serta keselamatan kerja”.



Gambar 3. 2 Proses Manajemen Proyek

Ervianto (2005), mendefinisikan “manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal gagasan hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu”. Dari definisi tersebut terlihat bahwa konsep manajemen proyek mengandung hal-hal pokok sebagai berikut:

1. Manusia, merupakan peran utama dalam hal kematangan manajemen berikut kunci bagi masyarakat perangkat lunak, seperti rekrutmen, seleksi, manajemen kerja, dan organisasi
2. Masalah, mengidentifikasi berbagai permasalahan yang akan muncul secara objektif, dan pemecahan alternatif perlu dipertimbangkan berdasarkan teknik dan batas yang harus didefinisikan
3. Proses, proses perangkat lunak memberikan manfaat suatu konsep kerja dimana rencana yang komprehensif bagi pengembangan perangkat lunak dibangun

3.3.2 Tujuan Manajemen Proyek

Beberapa fungsi dari manajemen proyek Dimiyati (2014), adalah :

1. “Fungsi perencanaan (*Planning*). Tujuan dari fungsi ini adalah untuk mengambil keputusan untuk mengelola data dan informasi yang dipilih untuk implementasi di masa yang akan datang, seperti membuat rencana jangka panjang dan jangka pendek”.
2. “Fungsi Organisasi (*Organizing*). Fungsi organisasi adalah untuk menyatukan sekelompok aktivitas manusia, aktivitas-aktivitas tersebut mempunyai aktivitas sendiri-sendiri dan saling berkaitan, serta berinteraksi dengan lingkungan untuk mencapai tujuan”.

3. “Fungsi Pelaksanaan (*Actuating*). Fungsi ini bertujuan untuk mengkoordinir seluruh peserta organisasi terkait untuk melaksanakan kegiatan proyek, seperti manajemen tugas dan motivasi”.
4. “Fungsi Pengendalian (*Controlling*). Fungsi pengendalian dirancang untuk mengukur kualitas penampilan dan menganalisis serta mengevaluasi kegiatan, seperti memberikan saran untuk perbaikan”.

3.4 Risiko (*Risk*)

Risiko menurut (Soemarno 2009), adalah suatu kondisi yang timbul akibat ketidakpastian dengan seluruh konsekuensi yang tidak menguntungkan yang dapat terjadi. Pada umumnya risiko berkaitan dengan bahaya, yang dimana ketidakpastian ini terjadi karena kurangnya sumber informasi. Risiko dapat berarti *probability of loss, chance of loss, and dispersion of actual from expected result*. Kemungkinan itu menunjukkan adanya ketidakpastian yang merupakan kondisi yang menyebabkan timbulnya risiko. Menurut Vaughan (1978), risiko didefinisikan sebagai:

1. Kemungkinan terjadinya kerugian (*the possibility of loss*)
2. Ketidakpastian terhadap suatu bahaya (*uncertainty*)
3. Deviasi dari hasil yang diharapkan (*the dispersion of actual from expected result*)
4. Probabilitas bahwa suatu hasil berbeda dari yang diharapkan (*the probability of any outcome different from the one expected*).

3.4.1 Sumber Risiko

Menurut Godfrey Ltd (1996), terdapat sumber-sumber risiko yang perlu diketahui dan diidentifikasi sebagai langkah awal penanganan risiko, yaitu sebagai berikut:

1. Politik (*Political*). Pengaruh risiko yang berasal dari perspektif politik, seperti Kebijakan pemerintah, pendapat publik, perubahan ideologi, peraturan, dan kekacauan
2. Lingkungan (*Environmental*). Risiko yang bersumber dari lingkungan, lingkungan dapat diartikan lingkungan kerja maupun area disekitar lokasi kerja. Seperti Pencemaran, kebisingan, perizinan, opini publik, kebijakan

internal/perusahaan, perundangan yang berkaitan dengan lingkungan, dampak lingkungan.

3. Perencanaan (*Planning*). Risiko yang bersumber dari awal pekerjaan sebelum dimulai, baik secara administrasi maupun metode pekerjaan. Contoh risiko ini adalah Persyaratan perizinan, kebijakan dan praktik, tata guna lahan, dampak sosial dan ekonomi, opini publik.
4. Pemasaran (*Market*). Risiko yang dapat terjadi akibat jumlah permintaan, persaingan, keuasan, kepuasan pelanggan, mode.
5. Ekonomi (*Economic*). Risiko yang dapat bersumber dari internal perusahaan, seperti Kebijakan keuangan, perpajakan, inflasi, suku bunga, nilai tukar.
6. Keuangan (*Financial*). Risiko yang akan muncul seperti Kebangkrutan, keuntungan, asuransi, risk share.
7. Alami (*Natural*). Risiko yang dapat bersumber dari kegiatan alam, seperti Kondisi tanah di luar dugaan, cuaca, gempa, kebakaran dan ledakan, temuan situs arkeologi.
8. Proyek (*Project*). Sumber risiko seperti strategi pengadaan, persyaratan unjuk kerja, standar, kepemimpinan, organisasi (kedewasaan, komitmen, kompetensi dan pengalaman), perencanaan dan pengendalian kualitas, rencana kerja, tenaga kerja dan sumber daya, komunikasi dan budaya.
9. Teknis (*Technic*). Sumber risiko yang bersumber dari Kelengkapan desain, efisiensi operasional, keandalan.
10. Manusia (*Human*). Sumber risiko yang bersumber dari Kesalahan, tidak kompeten, kelalaian, kelelahan, kemampuan berkomunikasi, budaya, bekerja dalam kondisi gelap atau malam hari.
11. Kriminal (*Criminal*). Sumber risiko yang bersumber dari Kurang aman, perusakan, pencurian, penipuan, korupsi.
12. Keselamatan (*Safety*). Sumber risiko yang bersumber dari Peraturan (kesehatan dan keselamatan kerja), zat berbahaya, bertabrakan, keruntuhan, banjir, kebakaran dan ledakan. Risiko sosial.

3.4.2 Penyebab Risiko

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya risiko adalah bencana dan bahaya (*hazard*). Bencana adalah penyebab penyimpangan peristiwa dari yang diharapkan. Bencana ini merupakan penyebab langsung terjadinya kerugian. Contoh: banjir, tanah longsong, gempa, gunung meletus, banjir, kebakaran. Bahaya adalah keadaan yang melatarbelakangi terjadinya kerugian oleh bencana tertentu, contoh: tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) saat melakukan suatu pekerjaan di proyek.

Bahaya (*hazard*) dapat diklasifikasikan kedalam 4 bentuk, yaitu:

1. *Physical hazard* adalah kondisi fisik yang meningkatkan kemungkinan terjadinya kerugian, sehingga perlu diidentifikasi secara mendalam, dengan contoh asuransi kebakaran, asuransi pencurian, asuransi jiwa
2. *Moral hazard* adalah berkaitan dengan sikap dan perilaku seseorang, sehingga bahaya ini berkaitan dengan karakter, integritas, dan sikap seseorang
3. *Morale hazard*. Bahaya ini tidak terlihat dan tidak dapat diidentifikasi. Contoh kasus korupsi.
4. *Legal hazard*, berdasarkan peraturan yang dirancang untuk melindungi masyarakat, sehingga meningkatkan terjadinya bencana.

3.4.3 Jenis-Jenis Risiko

Risiko banyak jenisnya, mulai dari risiko kecelakaan, kebakaran, risiko kerugian, faktuasi kurs, perubahan tingkat bunga dan lainnya. Berdasarkan pada karakteristik dasar, risiko dibagi menjadi risiko murni dan risiko spekulatif (Alijoyo, 2006).

1. Risiko Murni (*Pure Risk*)

Risiko murni mengacu pada risiko yang dapat diamati dan diukur secara fisik, terbantahkan dan umumnya disebabkan oleh penyebab alami, seperti gempa bumi, kebakaran, banjir dan sejenisnya.

2. Risiko Spekulatif (*Speculative Risk*)

Risiko spekulatif adalah mengacu pada risiko yang tidak dapat diamati dan diukur secara fisik. Risiko ini mengandung dua kemungkinan yaitu yang

merugikan dan yang menguntungkan. Contoh tipe risiko ini adalah usaha bisnis.

3.5 Manajemen Risiko

3.5.1 Manajemen Risiko Menurut PMBOK Edisi ke-5 (*Project Management Management Book of Knowledge Sixth Edition*)

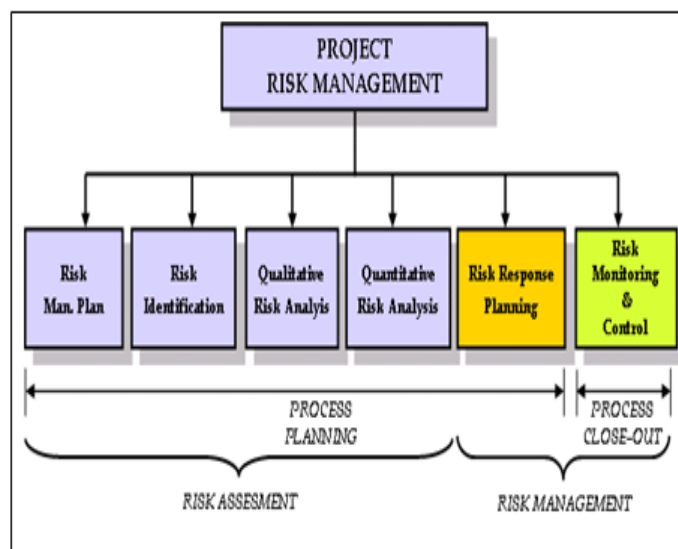
1. Definisi manajemen risiko Menurut PMBOK Edisi ke-5 (*Project Management Book of Knowledge Sixth Edition*)

PMBOK (*Project Management Book of Knowledge*) adalah buku yang berisi standar dan pedoman untuk manajemen proyek, pertama kali diterbitkan pada tahun 1983 oleh *Project Management Institute (PMI)*. Dokumen yang berisi kumpulan proses, praktek, terminologi, dan pedoman yang dijadikan sebagai standar dalam manajemen proyek. Area pengetahuan dalam PMBOK guide menurut PMBOK 5th Edition (2013) adalah sebagai berikut:

- a. *Project integration management*, berisi kumpulan proses, sistem, dan metodologi yang membentuk strategi yang kohesif
- b. *Project scope management*, mengacu pada total pekerjaan yang harus dilakukan untuk menghasilkan produktivitas pekerjaan
- c. *Project time management*, pengelolaan waktu
- d. *Project cost management*, merencanakan, memperkirakan dan pengendalian biaya dalam menjalankan usaha proyek
- e. *Project quality management*, mengukur kualitas dari semua kegiatan yang berjalan
- f. *Project resource management*, penetapan pengelolaan sumber daya
- g. *Project communications management*, penerapan komunikasi yang baik antar stakeholder terkait
- h. *Project risk management*, membantu mengelola risiko, dengan analisis risiko
- i. *Project procurement management*, membantu mengatur dalam sistem pengadaan suatu proyek

- j. *Project stakeholder management*, informasi terintegrasi antara pemangku kepentingan proyek dengan stakeholder
2. Tahapan Manajemen Risiko Menurut PMBOK Edisi ke-5 (*Project Management Book of Knowledge Sixth Edition*)

PMBOK 5th Edition (2013) mencantumkan 6 proses manajemen risiko proyek, yaitu penetapan konteks, identifikasi risiko, analisis risiko kualitatif atau kuantitatif, perencanaan respond risiko, pemantauan dan pengendalian risiko.



Gambar 3. 3 Tahapan Manajemen Risiko Menurut PMBOK

a. Perencanaan Manajemen Risiko

Perencanaan manajemen risiko adalah proses penentuan bagaimana melakukan kegiatan manajemen risiko untuk sebuah proyek. Manfaat penting dari proses ini adalah memastikan bahwa tingkat, jenis, dan visibilitas manajemen risiko sepadan dengan risiko dan pentingnya proyek untuk organisasi dan pemangku kepentingan lainnya. Perencanaan manajemen risiko harus dimulai ketika proyek disusun dan harus diselesaikan pada awal proyek.

b. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko adalah proses mengidentifikasi sumber risiko proyek individu dan risiko keseluruhan proyek, dan merekam karakteristiknya. Manfaat utama dari proses ini adalah untuk mencatat sumber risiko proyek individu dan risiko proyek secara keseluruhan dan juga mengumpulkan informasi sehingga tim proyek dapat merespon dengan tepat terhadap risiko yang teridentifikasi. Proses ini berjalan selama proyek berlangsung. Identifikasi risiko mempertimbangkan risiko proyek individu dan sumber risiko proyek umum. Peserta dalam kegiatan identifikasi risiko dapat mencakup yang berikut: manajer proyek, anggota tim proyek, ahli risiko proyek (jika ditugaskan), pelanggan, ahli materi pelajaran di luar tim proyek, pengguna akhir, manajer proyek lain, manajer operasi, pemangku kepentingan, dan ahli manajemen risiko dalam organisasi. Meskipun karyawan ini biasanya merupakan peserta kunci dalam identifikasi risiko, semua pemangku kepentingan proyek harus didorong untuk mengidentifikasi risiko proyek individu. Partisipasi tim proyek sangat penting sehingga mereka dapat membentuk dan memelihara rasa kepemilikan dan tanggung jawab atas risiko proyek individu yang teridentifikasi, tingkat keseluruhan risiko proyek, dan tindakan respons risiko terkait.

c. Pelaksanaan Analisis Risiko Kualitatif

Analisis risiko kualitatif adalah proses memprioritaskan risiko proyek individu untuk analisis atau tindakan lebih lanjut dengan mengevaluasi probabilitas dan dampak risiko proyek individu dan karakteristik lainnya. Manfaat utama dari proses ini adalah untuk fokus pada risiko prioritas tinggi. Proses ini dilakukan selama proyek berlangsung. Analisis risiko kualitatif menggunakan probabilitas terjadinya risiko, dampak yang sesuai pada tujuan proyek ketika risiko terjadi, dan faktor-faktor lain untuk menilai prioritas risiko proyek individu yang diidentifikasi. Evaluasi bersifat subjektif karena

didasarkan pada persepsi risiko tim proyek dan pemangku kepentingan lainnya. Oleh karena itu, penilaian yang efektif perlu secara jelas mengidentifikasi dan mengelola sikap risiko peserta kunci dalam proses melakukan analisis risiko kualitatif. Persepsi risiko menimbulkan bias ke dalam penilaian risiko yang teridentifikasi, sehingga perhatian harus diberikan untuk mengidentifikasi bias dan memperbaikinya. Evaluasi kualitas informasi yang tersedia tentang risiko proyek individu juga membantu untuk memperjelas penilaian pentingnya setiap risiko bagi proyek.

d. Pelaksanaan Analisis Risiko Kuantitatif

Analisis risiko kuantitatif adalah proses analisis numerik dari dampak keseluruhan dari risiko proyek individu yang diidentifikasi dan sumber ketidakpastian lainnya pada tujuan proyek secara keseluruhan. Manfaat utama dari proses ini adalah mengukur eksposur risiko keseluruhan proyek dan juga dapat memberikan informasi kuantitatif tambahan tentang risiko untuk mendukung rencana respons risiko. Proses ini tidak diperlukan untuk semua proyek, tetapi jika digunakan, maka akan dilakukan di seluruh proyek. Melakukan analisis yang kuat bergantung pada ketersediaan data berkualitas tinggi tentang risiko proyek individu dan sumber ketidakpastian lainnya, serta dasar dasar proyek yang kuat untuk ruang lingkup, jadwal, dan biaya. Analisis risiko kuantitatif umumnya membutuhkan pengalaman dalam mengembangkan dan menafsirkan model risiko dan perangkat lunak khusus. Ini juga memakan waktu dan biaya. Penggunaan analisis risiko kuantitatif untuk proyek akan ditentukan dalam rencana manajemen risiko proyek. Hal ini mungkin berlaku untuk proyek-proyek besar atau kompleks, proyek-proyek strategis yang signifikan, proyek-proyek yang memerlukan persyaratan kontrak, atau proyek-proyek yang dibutuhkan oleh pemangku kepentingan utama. Analisis risiko kuantitatif adalah satu-satunya metode yang dapat diandalkan untuk menilai risiko proyek

secara keseluruhan dengan menilai dampak keseluruhan dari semua risiko proyek individu dan sumber ketidakpastian lain dalam hasil proyek.

e. Perencanaan Tanggapan Risiko

Perencanaan tanggapan risiko adalah proses merumuskan opsi, memilih strategi, dan menyetujui tindakan untuk menyelesaikan seluruh paparan risiko proyek dan menyelesaikan risiko proyek individu. Manfaat utama dari proses ini adalah menentukan metode yang tepat untuk menangani risiko proyek keseluruhan dan risiko proyek individu. Proses ini juga mengalokasikan sumber daya dan memasukkan aktivitas ke dalam dokumen proyek dan rencana manajemen proyek sesuai kebutuhan. Proses ini dilakukan selama proyek berlangsung. Respons risiko yang efektif dan tepat dapat meminimalkan ancaman individu, memaksimalkan peluang individu, dan mengurangi eksposur risiko proyek secara keseluruhan. Respons yang tidak tepat terhadap risiko dapat memiliki efek sebaliknya. Setelah risiko diidentifikasi, dianalisis, dan diprioritaskan, pemimpin risiko yang ditunjuk harus mengembangkan rencana untuk menyelesaikan risiko proyek apa pun yang dianggap cukup penting oleh tim proyek, baik dari ancaman yang ditimbulkannya terhadap tujuan proyek atau untuk peluang yang dihadapkannya.

f. Pemantauan dan Pengendalian Risiko

Menerapkan strategi respons risiko yang telah ditentukan sebelumnya adalah proses pengendalian risiko. Untuk menangani risiko proyek secara keseluruhan, mengurangi ancaman masing-masing proyek, dan mengoptimalkan kemungkinan masing-masing proyek, penting untuk menjamin bahwa prosedur respons risiko yang disetujui diterapkan sebagaimana mestinya. Pemantauan risiko mencakup mengawasi bagaimana rencana respons risiko yang telah disepakati dilaksanakan, melacak bahaya yang diketahui, mendeteksi dan menilai risiko baru, dan mengukur seberapa baik prosedur manajemen risiko berjalan di

seluruh proyek. Keuntungan utama dari prosedur ini adalah memungkinkan pilihan proyek dibuat berdasarkan data terkini mengenai risiko proyek secara individu dan keseluruhan. Proyek secara keseluruhan mengikuti prosedur ini.

3.5.2 Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018

1. Pengertian Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018

Manajemen risiko merupakan poin penting dan harus diterapkan dengan baik oleh perusahaan, guna mengetahui risiko-risiko yang kemungkinan dapat terjadi ketika merencanakan suatu kegiatan atau pekerjaan bisnis yang akan dilaksanakan, sehingga dapat meminimalkan rencana-rencana yang akan berdampak negatif. Manajemen risiko adalah sebuah proses yang mengidentifikasi, mengukur, mengembangkan, menyeleksi dan mengatur pilihan-pilihan untuk menangani risiko-risiko tersebut (Kerzner, 2015).

ISO 31000 merupakan standar internasional yang digunakan untuk manajemen risiko yang dikeluarkan oleh *International Organization for Standardization* (ISO). Menurut ISO31000 (2018) terbagi menjadi tiga bagian, yaitu prinsip manajemen risiko, kerangka kerja manajemen risiko, dan proses manajemen risiko. Penggunaan standar ini bersifat umum, artinya, dapat digunakan untuk berbagai sektor industri (Leo & Victor, 2014).

2. Prinsip Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018

Manajemen risiko bertujuan untuk sebagai bentuk penjaminan bahwa suatu perusahaan atau organisasi dapat memahami, mengukur, serta memonitor berbagai macam risiko yang dapat terjadi, dan memastikan kebijakan-kebijakann yang telah disusun, dapat mengendalikan berbagai kemungkinan risiko yang dapat terjadi. Prinsip manajemen risiko merupakan teknik dasar dalam menerapkan manajemen risiko dan harus mempertimbangkan perumusan kerangka kerja dan proses manajemen risiko yang telah diatur.

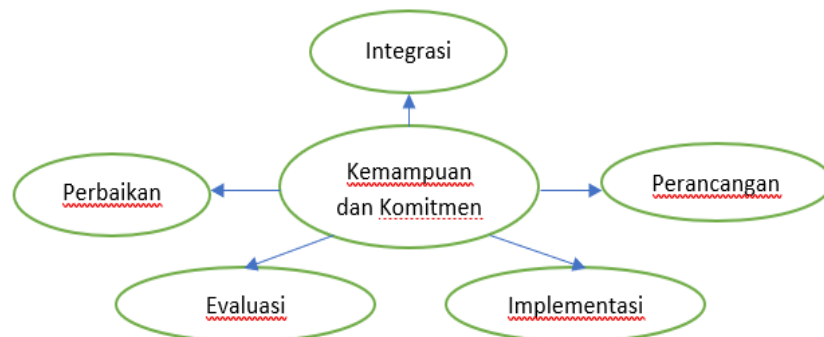
Manajemen risiko berdasarkan ISO 31000:2018 sebagai berikut:

- a. Terintegrasi
- b. Terstruktur dan Menyeluruh
- c. Disesuaikan dengan kebutuhan
- d. Inklusif
- e. Dinamis
- f. Informasi terbaik yang tersedia
- g. Faktor Budaya dan Manusia
- h. Peningkatan berkesinambungan.

Prinsip-prinsip manajemen risiko tidak harus diterapkan secara mutlak atau bersifat fleksibel, berdasarkan keadaan pada perusahaan. Akan tetapi dapat dimanfaatkan sebagai panduan yang berguna untuk penerapan dan pemantauan, dan evaluasi desain kerangka kerja dan proses manajemen risiko.

3. Kerangka Kerja Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018

Kerangka manajemen risiko merupakan landasan yang digunakan mengelola manajemen risiko. Maksudnya adalah sebagai panduan dalam penyusunan kebijakan dan strategi manajemen risiko, kepemimpinan dan komitmen. Kerangka kerja manajemen risiko menjelaskan bagaimana tata kelola manajemen risiko organisasi akan diterapkan, berikut merupakan kerangka kerja yang mengadopsi ISO 31000:2018



Gambar 3. 4 Kerangka Kerja Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018

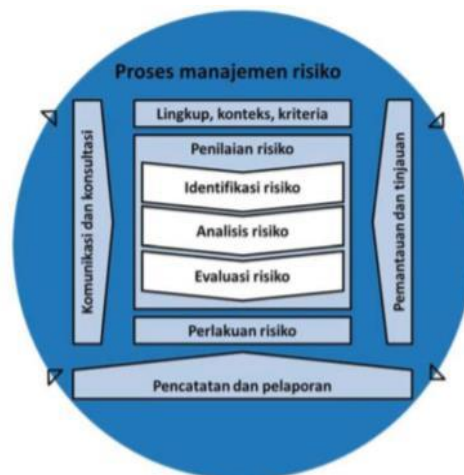
- a. Kepemimpinan dan komitmen merupakan suatu kegiatan perusahaan untuk menjadi contoh kepemimpinan dan komitmen yang konsisten adalah penyesuaian dan implementasi semua komponen kerangka kerja, rilis kebijakan dan produk turunan lainnya, termasuk perumusan rencana kerja manajemen risiko, untuk memastikan pengelolaan risiko dan perkembangannya mengalokasikan sumber daya, serta menentukan dan memastikan bahwa wewenang, tanggung jawab, dan sistem akuntabilitas di semua tingkatan perusahaan jelas.
- b. Integrasi manajemen risiko sangat bergantung pada pemahaman struktur organisasi dan lingkungan organisasi. Secara umum, integrasi adalah proses dan upaya untuk memastikan bahwa manajemen risiko menjadi proses yang tidak terpisahkan dari seluruh proses bisnis di dalam perusahaan.
- c. Perancangan kerangka kerja manajemen risiko. Dalam merencanakan kerangka manajemen risiko, perusahaan harus memperhatikan berbagai aspek, seperti memahami kondisi dan sifat organisasi serta lingkungan internal dan eksternal, memperjelas bentuk komitmen terkait manajemen risiko, mendefinisikan secara jelas peran, izin, tanggung jawab dan kegiatan manajemen risiko internal di dalam perusahaan, merencanakan sumber daya yang memadai, membangun proses komunikasi yang baik dan negosiasi serta menerapkan sistem akuntabilitas.
- d. Penerapan atau implementasi manajemen risiko. Kerangka kerja yang tepat akan dibuat dan diterapkan untuk memastikan bahwa proses manajemen risiko disertakan dalam seluruh aktivitas organisasi, baik pengambilan keputusan dan perubahan yang terjadi ketika lingkungan internal dan eksternal berkembang.
- e. Penilaian hanya sebuah teknik yang digunakan untuk melacak dan meningkatkan efisiensi semua tindakan yang dilakukan dalam kerangka manajemen risiko. Perusahaan harus memantau penerapan kerangka kerja ini sesuai dengan rencana, risiko, dan budaya yang diharapkan

yang telah ditetapkan secara berkala untuk mengukur efektivitasnya. Mereka juga harus memastikan bahwa penerapan kerangka kerja tersebut memberikan kontribusi terhadap pencapaian tujuan perusahaan.

- f. Pemantauan evaluasi yang dilakukan oleh pemangku manajemen risiko, seperti auditor internal, auditor eksternal atau badan pengatur sebagai bentuk perbaikan. Proses perbaikan kerangka kerja memperhitungkan adaptasi perusahaan dan perbaikan terus-menerus.

4. Proses Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018

Bagian dari proses manajemen risiko adalah kebijakan, prosedur, dan teknik sistematis diterapkan untuk negosiasi dan komunikasi, penelitian latar belakang dan penilaian risiko, pengelolaan, pemantauan, peninjauan, pencatatan, dan pelaporan..



Gambar 3. 5 Proses Manajemen Risiko Menurut ISO 31000:2018

a. Komunikasi dan Konsultasi

Dalam rangka melaksanakan proses manajemen risiko, beberapa kegiatan perlu dilakukan yaitu komunikasi dan konsultasi. Tujuannya untuk membantu pemangku kepentingan memahami risiko, komunikasi digunakan untuk membangun kesadaran dan pemahaman terhadap risiko- risiko dan konsultasi digunakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan sebagai pengambilan keputusan. Tujuan dari proses komunikasi dan konsultasi adalah untuk mengintegrasikan pengalaman yang luas ke dalam proses

manajemen risiko, untuk memastikan bahwa perspektif yang berbeda dipertimbangkan ketika menentukan standar risiko dan penilaian risiko, untuk memberikan informasi yang cukup untuk memfasilitasi proses pemantauan dan pengambilan keputusan risiko, dan membangun rasa inklusif dan memiliki diantara pemangku kepentingan yang terdampak mikro.

b. Lingkup, Konteks dan Kriteria

Proses manajemen risiko harus diterapkan pada tingkat organisasi dan unit kerja dengan tujuan, proses kerja dan lingkungan operasi yang berbeda, yaitu pada tingkat strategi, operasi, perencanaan, proyek dan kegiatan lainnya. Lingkungan internal dan eksternal adalah lingkungan organisasi untuk menetapkan dan mencapai tujuan. Dalam hal ini menjelaskan bagaimana organisasi dan pemimpin risiko memetakan lingkungan internal dan lingkungan eksternal untuk memiliki pemahaman yang lebih lengkap tentang lingkungan bisnis di mana organisasi berusaha untuk mencapai berbagai tujuan dan memperoleh informasi yang akurat tentang lingkungan bisnis. Lingkungan bisnis merupakan sumber faktor risiko yang mempengaruhi pencapaian tujuan. Kriteria risiko adalah aktivitas yang digunakan untuk menilai tingkat risiko, termasuk ancaman kerugian dan peluang yang menguntungkan untuk mencapai suatu tujuan. Tujuan dari penentuan konteks, ruang lingkup dan standar adalah untuk menyesuaikan proses manajemen risiko untuk penilaian risiko yang efektif, dan untuk menangani risiko sesuai dengan konteks, ruang lingkup dan standar yang terlibat dalam definisi proses. Memahami lingkungan internal dan eksternal.

c. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

- Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)
- Analisis Risiko (*Risk Assessment*)
- Evaluasi Risiko (*Risk Evaluation*)

– Penanganan Risiko (*Risk Mitigation*)

d. Pemantauan dan Tinjauan

Pemantauan dan peninjauan merupakan bagian dari manajemen risiko untuk memastikan berjalannya normal semua tahapan proses dan fungsi manajemen risiko. Tujuan pemantauan dan peninjauan adalah untuk memastikan dan meningkatkan kualitas efektivitas rencana pelaksanaan proses manajemen risiko, pelaksanaan dan hasil akhir yang diharapkan.

e. Pencatatan dan Pelaporan

Catatan dan laporan dirancang untuk mengkomunikasikan aktivitas proses manajemen risiko, memberikan informasi kepada pengambil keputusan, meningkatkan aktivitas proses manajemen risiko dan membantu interaksi dengan pemangku kepentingan dan menghasilkan informasi untuk pengambilan keputusan. Faktor-faktor yang dipertimbangkan ketika menyiapkan laporan yang terkait dengan manajemen risiko mencakup kebutuhan dan persyaratan informasi yang berbeda dari setiap pemangku kepentingan, biaya, frekuensi dan waktu pelaporan, dan relevansi informasi dengan pengambilan keputusan dalam organisasi.

3.5.3 Manajemen Risiko Menurut *Australia/New Zealand Standards (AS/NZS 4360:2004)*

1. Pengertian Manajemen Risiko Menurut *Australia/New Zealand Standards (AS/NZS) 4360*

Pengertian manajemen risiko menurut AS/NZS 4360 (2004), manajemen risiko merupakan suatu proses yang logis dan sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisa, mengevaluasi, mengendalikan, mengawasi, dan mengkomunikasikan risiko yang berhubungan dengan segala aktivitas, fungsi atau proses dengan tujuan perusahaan mampu meminimasi kerugian dan memaksimalkan kesempatan. Implementasi dari manajemen risiko ini

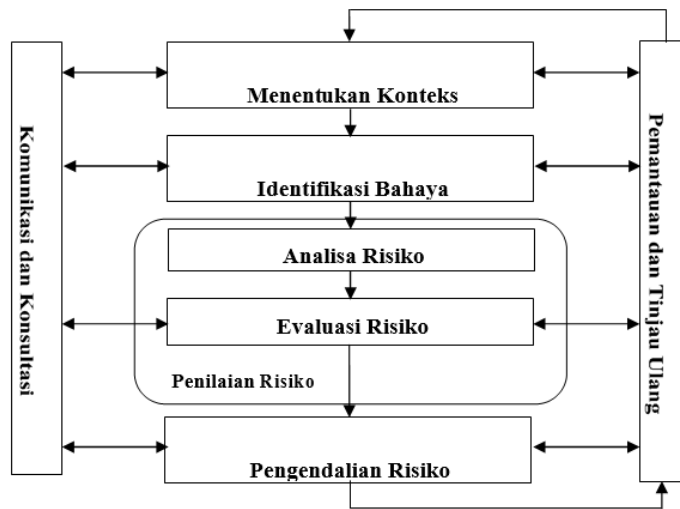
membantu perusahaan dalam mengidentifikasi risiko sejak awal dan membantu membuat keputusan untuk mengatasi risiko tersebut.

Menurut Djojosoedarso (2003) manajemen risiko adalah pelaksanaan fungsi manajemen dalam pengendalian risiko, terutama risiko yang dihadapi oleh organisasi/ perusahaan. Manajemen risiko adalah sistem manajemen dan pengendalian risiko yang ada dalam suatu aktivitas, hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan menurut Djojosoedarso dan *Australia Standard/New Zealand Standard (AS/NZS) 4360* mengenai manajemen risiko.

2. Proses Manajemen Risiko Menurut *Australia/New Zealand Standards (AS/NZS) 4360:2006*

Manajemen risiko merupakan metoda yang sistematis yang terdiri dari menetapkan konteks, mengidentifikasi, meneliti, mengevaluasi, perlakuan, monitoring dan mengkomunikasikan risiko yang berhubungan dengan aktivitas apapun, proses atau fungsi sehingga dapat memperkecil kerugian perusahaan. Pelaksanaan manajemen risiko haruslah menjadi bagian integral dari suatu bentuk manajemen yang baik. Proses manajemen risiko ini merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk terciptanya perbaikan yang berkelanjutan (*continuous improvement*). Proses ini dapat diterapkan di semua tingkatan kegiatan, jabatan, proyek, produk, maupun asset. Manajemen risiko dapat memberikan manfaat yang optimal jika diterapkan sejak awal kegiatan. Proses manajemen risiko juga sering dikaitkan dengan proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi/perusahaan.

Menurut standar AS/NZS 4360 dalam untuk melakukan pengambilan keputusan terhadap risiko-risiko, AS/NZS 4360 mengemukakan tahapan manajemen yang terdiri dari 6 tahap yakni.



Gambar 3. 6 Proses Manajemen Risiko Menurut AS/NZS 4360

Proses manajemen risiko menurut AS/NZS 4360:2004 adalah sebagai berikut:

a. Menentukan Konteks

organisasi perlu menetapkan tujuan, strategi, ruang lingkup dan parameter dari aktivitas atau bagian dari organisasi dimana proses manajemen risiko harus dilaksanakan dan ditetapkan. Proses tersebut dilakukan dengan pemikiran dan pertimbangan yang matang untuk memenuhi keseimbangan biaya, keuntungan dan kesempatan. Kriteria risiko yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria Risiko Keparahan (*Concequency*)

Level	<i>Descriptor</i>	Uraian
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian, finansial kecil
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, kerugian finansial sedang
Level	<i>Descriptor</i>	Uraian
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar

4	<i>Major</i>	Cidera berat lebih dari satu orang, kerugian finansial besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal lebih dari satu orang, kerugian sangat besar dan berdampak panjang, terhentinya seluruh kegiatan

Sumber: Standar AS/NZS 4360

Tabel 3. 2 Kriteria Risiko Kemungkinan (*Likelihood*)

Peringkat	Uraian	Probabilitas
1	<i>Rare</i>	Terjadi 1 kali kejadian dalam lebih dari 1000000 kali kegiatan
2	<i>Unlikely</i>	Terjadi 1 kali kejadian dalam 1000 sampai 1000000 kali kegiatan
3	<i>Possible</i>	Terjadi 1 kali kejadian dalam 100 sampai 1000 kali kegiatan
4	<i>Likely</i>	Terjadi 1 kali kejadian dalam 10 sampai 100 kali kegiatan
5	<i>Almost Certain</i>	Terjadi 1 kali kejadian dalam 10 kali kegiatan

Sumber: Standar AS/NZS 4360

b. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan langkah awal dalam mengenali atau untuk menjawab pertanyaan apa risiko yang dapat terjadi, bagaimana dan mengapa hal tersebut dapat terjadi. Tujuan dari identifikasi risiko adalah untuk mengumpulkan sebanyak-banyaknya sumber bahaya dan aktivitas berisiko yang dapat mengganggu tujuan, sasaran dan pencapaian organisasi. Menurut standar AS/NZS 4360 (2004) identifikasi risiko atau bahaya adalah suatu teknik komprehensif untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat atau sistem. Teknik

atau metode untuk mengenal bahaya dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

(a) Metode Pasif

By Experiences, apabila kita mengalaminya sendiri, kita dapat mengetahui bahayanya. Misalnya, seseorang akan mengetahui bahwa ada oli di jalan setelah terjadi tersandung atau terjatuh. Metode ini tidak direkomendasikan karena tidak semua bahaya dapat menunjukkan keberadaannya sehingga tidak dapat terlihat.

(b) Metode Semi-Proaktif

Metode semi proaktif juga dapat disebut *expeted judgement*, karena perspektif yang dilihat adalah tidak harus mengalaminya sendiri. Teknik ini lebih baik daripada metode pasif. Namun teknik ini juga kurang efektif karena:

- (i) Bahaya tidak diketahui secara penuh atau pernah menimbulkan dampak terhadap kejadian kecelakaan.
- (ii) Kejadian kecelakaan tidak dilakukan *report* secara tertulis atau memberikan informasi kepada pihak lain sebagai bentuk pembelajaran
- (iii) Kecelakaan telah terjadi walaupun menimpa pihak lain

(c) Metode Proaktif

Metode aktif digunakan untuk mengidentifikasi bahaya sebelum pekerjaan dilaksanakan atau sebelum menimbulkan dampak yang merugikan. Metode ini memiliki kelebihan seperti:

- (i) Bersifat *preventif* atau mencegah karena bahaya dikendalikan sebelum menimbulkan kecelakaan atau cedera,
- (ii) Bersifat evaluasi berkelanjutan (*continual improvement*) karena dengan mengenal bahaya yang dapat dilakukan pengendalian dengan banyak cara
- (iii) Meningkatkan “*awareness*” atau kesadaran semua pekerja setelah mengetahui dan mengenal adanya bahaya disekitar tempat kerja dengan palitahan atau seminar

(iv) Mencegah pemborosan yang tidak diinginkan, karena adanya bahaya yang dapat menimbulkan kerugian.

Menurut standar AS/NZS 4360 (2004), pemilihan teknik identifikasi yang sesuai, dapat menentukan efektifitas identifikasi bahaya yang dilakukan, sehingga kemungkinan-kemungkinan dapat terdaftar untuk dikaji pada proses lanjut. Terdapat berbagai teknik untuk mengidentifikasi bahaya antara lain:

(a) Data Kejadian

Teknik ini semi-aktif karena dibangun berdasarkan data dokumen yang telah terjadi. Informasi penting tentang adanya bahaya akan diperoleh dari kecelakaan atau insiden.

(b) Daftar Periksa

Melalui *checklist*, sehingga memeriksa semua kondisi di lingkungan kerja, seperti mesin, penerangan, pembersihan, penyimpanan material, dll. Sehingga tahapan-tahapan yang telah ditetapkan tidak terlewat.

(c) *Brainstorming*

Identifikasi bahaya dapat dilakukan melalui teknik *brainstorming* dalam kelompok atau tim kerja. Setiap anggota tim dapat mengungkapkan pandangan atau penemuan mereka tentang bahaya di lingkungan mereka.

(d) *What if*

Teknik ini merupakan teknik identifikasi yang bersifat proaktif dengan menggunakan kata bantu “What if”, sebagai contoh:

What if ... jika pompa tiba-tiba mati

What if ... jika alat pengaman tidak berfungsi

What if ... jika drum penyimpanan bahan kimia tiba-tiba bocor

(e) *Hazops (Hazards and Operability Study)*

Teknik ini adalah metode yang sangat menyeluruh dan terorganisir dalam mengidentifikasi bahaya. Hazop dilakukan

dalam pengaturan kelompok dengan menggunakan kata bantu dan faktor proses lainnya, seperti level, suhu, tekanan, aliran, dan lain-lain. Lebih banyak, tidak, rendah, kurang, tinggi, dan istilah lainnya digunakan sebagai kata kerja bantu untuk membantu. Misalnya, kata bantu *more* dapat digunakan dengan parameter aliran lainnya untuk menciptakan kondisi aliran alternatif seperti aliran lebih banyak, tidak ada aliran, aliran rendah, aliran lebih sedikit, dan aliran tinggi. Anda dapat mengetahui risiko apa pun yang mungkin timbul selama prosedur dengan menggunakan ketentuan bantuan ini.

(f) *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Teknik ini merupakan salah satu teknik identifikasi bahaya untuk peralatan atau sistem. Misalnya, FMEA dapat dijalankan untuk mengidentifikasi bahaya di turbin gas, kompresor, pengontrol, katup pengaman, dll.

(g) Analisa Pekerjaan (*Task Analysis*)

Teknik ini merupakan teknik identifikasi bahaya yang berkaitan dengan *jobdesk* yang akan ditugaskan kepada orang lain. Misalnya bahaya dalam aktivitas operator alat berat, tukang mekanik listrik, dan lain-lain

Menurut standar AS/NZS 4360, pada dasarnya bahaya terjadi atau terjadi ketika ada interaksi antara faktor-faktor produksi yaitu *man*, *tools*, *materials*, *process* dan *system*. Oleh karena itu, sumber bahaya mungkin berasal dari proyek produksi ini.

(a) Manusia

Manusia dapat berperan dalam menimbulkan bahaya di tempat kerja, terutama ketika mereka melakukan aktivitasnya sendiri. Misalnya, ada sejumlah risiko yang terkait atau dialami selama proses pengelasan.

(b) Peralatan

Setiap peralatan di tempat kerja berpotensi menimbulkan risiko bagi penggunaannya. Misalnya, tangga yang rusak atau rusak dapat membuat orang berisiko terjatuh dari ketinggian..

(c) Material

Risiko yang terkait dengan bahan bervariasi tergantung pada kualitas dan atribut masing-masing bahan. Bahan yang dibuat secara kimia dapat menyebabkan keracunan, ruam, kebakaran, dan pencemaran lingkungan.

(d) Proses

Kegiatan produksi menggunakan berbagai jenis proses, baik fisik maupun kimia. Misalnya, dalam proses pengolahan limbah, dengan kondisi operasi seperti suhu tinggi atau rendah, tekanan, aliran material, perubahan morfologi reaksi kimia dan akumulasi. Mereka semua berbahaya.

(e) Sistem dan Prosedur

Sistem dan proses langsung tidak menyebabkan kerugian, namun dapat mendorong hal tersebut. Misalnya, jadwal yang mengharuskan pengemudi bekerja terus menerus selama 8 jam dapat menyebabkan kelelahan. Karakteristik yang berhubungan dengan kelelahan ini dapat menyebabkan situasi berisiko, seperti kantuk, kurangnya reaktivitas, dan penurunan konsentrasi, yang dapat mengakibatkan kecelakaan.

c. Analisa Risiko

Prosedur ini menghasilkan data yang dapat digunakan untuk menilai risiko dan memilih taktik yang sesuai dan efisien. Analisis risiko mempertimbangkan hasil potensial serta kemungkinan terjadinya. Risiko dapat dievaluasi dengan mengintegrasikan hasil dengan probabilitasnya setelah variabel yang berdampak pada konsekuensi dan probabilitas diidentifikasi.

Penilaian risiko pada dasarnya mencakup melakukan perhitungan atau penilaian terhadap dampak risiko yang telah diidentifikasi. Besar kecilnya dampak risiko dapat diklasifikasikan menjadi risiko besar (yang mempunyai dampak signifikan dan luas serta memerlukan pengelolaan) atau risiko kecil (yang tidak memerlukan penanganan khusus karena dampak risiko masih dalam batas yang dapat diterima.), tergantung pada kepentingannya. Perumusan risiko memperhitungkan kejadian.

$$\text{Rata – rata probabilitas} = \frac{\sum^n \text{probabilitas}}{\text{Jumlah responden (n)}}$$

$$\text{Rata – rata dampak} = \frac{\sum^n \text{dampak}}{\text{Jumlah responden (n)}}$$

$$\text{Nilai Risiko} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak}$$

Selain itu, matriks atau klasifikasi risiko telah dikembangkan yang menggabungkan perkalian antara probabilitas dan konsekuensi. Salah satunya adalah Standar AS/NZS 4360 yang membuat peringkat risiko sebagai berikut :

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

		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. 7 Risk Maps

Sumber: Standar AS/NZS 4360

d. Evaluasi Risiko

Menurut Ramli (2010), terdapat berbagai pendekatan dalam menentukan prioritas risiko yang akan dikendalikan. Berdasarkan standar AS/NZS 4360 yang menggunakan tiga kategori risiko yaitu:

- a. Dapat diterima (*generally acceptable*)
- b. Dapat ditolerir (*tolerable*)
- c. Tidak dapat diterima (*generally unacceptable*)

Tabel 3. 3 Penanganan Risiko

Kategori Risiko	Bentuk Evaluasi
<i>Extreme Risk</i>	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: Standar AS/NZS 4360

e. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko melibatkan pemilihan cara-cara untuk penanganan risiko, memperkirakan cara-cara tersebut beserta persiapan serta rencana penerapannya. Titik awal untuk menentukan pendekatan manajemen risiko biasanya untuk meninjau jenis pedoman manajemen risiko tertentu yang ada.

Menurut Ramli (2010), risiko yang telah diketahui besar dan potensi akibatnya harus dikelola dengan tepat, efektif dan sesuai dengan kemampuan dan kondisi perusahaan. Menurut standar AS/NZS 4360, pengendalian risiko secara generik dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut :

a. Hindari Risiko (*Avoid*)

Risiko dapat dihindari dengan memutuskan untuk menghentikan aktivitas atau menggunakan proses, bahan, dan alat

berbahaya.

b. Mengurangi Kemungkinan Terjadi (*Reduce Likelihood*)

Pengurangan kemungkinan dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan yaitu secara teknis, administratif dan pendekatan manusia.

i. Pendekatan Teknis

- *Eliminasi*, yaitu risiko dapat dihindari dengan menghilangkan sumbernya. Sama seperti mesin yang berisik akan mati atau berhenti, jadi tidak ada suara bising di tempat kerja.
- *Substitusi*, yaitu mengganti bahan, alat atau cara kerja dengan yang lain sehingga kemungkinan kecelakaan kerja dapat ditekan.
- *Isolasi*, kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan teknik isolasi artinya jika sumber bahaya dan penerima di pasang *barrier* atau alat pelindung diri kemungkinan bahaya dapat dikurang atau dihilangkan.
- Pengendalian jarak, Cara ini bisa dilakukan dengan menggunakan *remote control* di ruang kendali. Oleh karena itu, kontak antara manusia dan sumber bahaya dapat dikurangi.

ii. Pendekatan Administratif

Tujuan dari strategi ini adalah untuk meminimalkan interaksi antara sumber bahaya dan penerima. Penghalang dapat dibangun, misalnya, untuk memungkinkan operator memasuki area berbahaya untuk inspeksi dan pemantauan rutin guna mengatur aktivitas berbahaya di pabrik. Dengan begitu, kemungkinan terjadinya kecelakaan bisa dikurangi.

iii. Pendekatan Manusia

Memberikan pelatihan kepada karyawan tentang metode kerja yang aman, budaya keselamatan, dan prosedur keselamatan, sehingga menerapkan pendekatan manusiawi.

c. Mengurangi Konsekuensi Terjadi (*Reduce Consequences*)

Berbagai pendekatan dapat dilakukan untuk mengurangi konsekuensi antara lain :

i. Tanggap Darurat

Sistem tanggap darurat suatu perusahaan dapat mengurangi tingkat keparahan insiden jika sistem tersebut efektif dan terencana dengan baik. Misalnya, jika terjadi keadaan darurat kebakaran, kerugian dan korban jiwa dapat diminimalkan jika api dapat dipadamkan secepat mungkin. Cedera besar dapat dicegah jika pertolongan pertama diberikan dengan cepat dan tepat.

ii. Penyediaan Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri digunakan untuk mengurangi dampak dan dampak kecelakaan, bukan untuk menghindarinya di tempat kerja. Mengenakan helm pengaman, misalnya, mungkin mengurangi kekuatan benda jatuh namun tidak menjamin bahwa karyawan tidak akan menyentuh benda tersebut.

iii. Sistem Pelindung

Dengan memasang sistem proteksi, dampak dan kecelakaan dapat diminimalisir. Misalnya, jika sebuah bendungan dipasang di sekitar tangki, sekali terjadi kebocoran atau luapan, cairan tidak akan menyebar ke daerah sekitarnya, sehingga mengurangi dampak kecelakaan.

d. Pengalihan Risiko Ke Pihak Lain (*Risk Transfer*)

Pengalihan risiko ke pihak lain dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti:

i. Kontraktual, yang mengalihkan tanggung jawab K3 kepada pihak lain, misalnya pemasok atau pihak ketiga.

ii. Asuransi, dengan mengikuti asuransi untuk melindungi potensi risiko yang ada dalam perusahaan.

e. Konsultasi, Pemantauan dan Peninjauan Ulang

Melibatkan anggota lain, atau setidaknya melihat sesuatu dari perspektif yang berbeda, merupakan elemen penting dan kunci dari pendekatan manajemen risiko. Oleh karena itu, komunikasi dan negosiasi dengan pemangku kepentingan internal dan eksternal harus dipertimbangkan pada setiap tahap proses manajemen risiko.

Tinjauan berkelanjutan penting untuk memastikan bahwa rencana pengelolaan tetap relevan. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsekuensi dan kemungkinan hasil dapat berubah, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan atau biaya perawatan yang dipilih. Oleh karena itu, penting bagi entitas untuk mengulangi siklus manajemen risiko secara teratur.

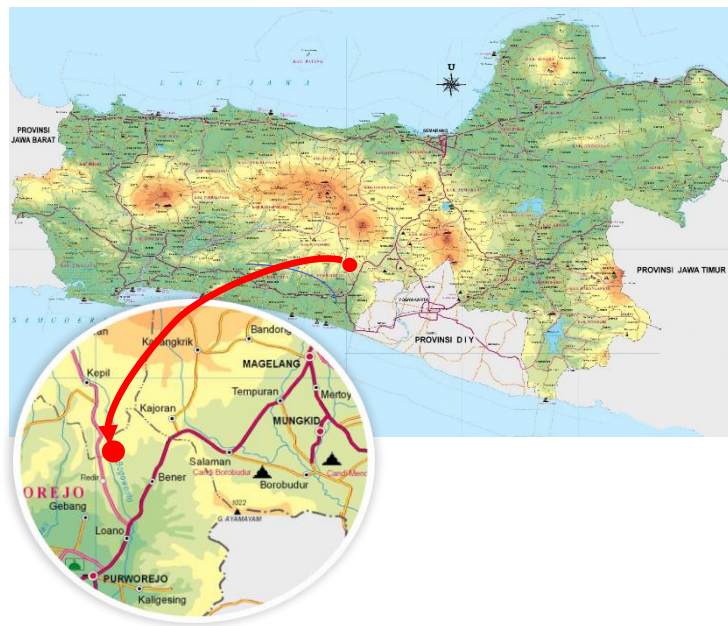
BAB IV METODA PENELITIAN

4.1 Objek Penelitian

Menurut Supriyati, 2015, Objek penelitian adalah variabel-variabel yang dipelajari oleh peneliti di tempat penelitian itu dilakukan. Objek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah risiko pekerjaan konstruksi Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC).

4.2 Lokasi Penelitian

Lokasi objek penelitian yang akan dianalisis adalah Proyek Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) yang terletak di Desa Guntur Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah.



Gambar 4. 1 Peta Lokasi

4.3 Data Penelitian

Data penelitian merupakan kumpulan fakta-fakta yang dikumpulkan dari subjek penelitian yang diolah dan dianalisis sehingga membentuk hasil atau hasil penelitian. Data adalah fakta yang diungkapkan untuk tujuan penelitian. Data yang diperlukan untuk penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder.

4.3.1 Data Primer

Menurut Indriantoro (2002), data primer adalah data yang diambil langsung dari subjek penelitian, dalam hal ini peneliti mengambil data atau informasi secara langsung dengan menggunakan alat yang telah ditentukan. Peneliti mengumpulkan data primer untuk menjawab pertanyaan penelitian. Mengumpulkan data mentah merupakan bagian integral dari proses survei dan sering digunakan untuk pengambilan keputusan.

Data primer dinilai lebih akurat karena disajikan secara detail. Data primer penelitian ini diperoleh dari responden yaitu *owner* dan kontraktor pelaksana proyek pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) yang terdiri dari PPK, Direksi Lapangan, Direksi Teknik, *Project Manager*, *Site Engineering Manager*, *Site Operation Manager*, *Staff Manrisk* dan Pelaksana. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah validasi risiko yang terjadi pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC), penilaian tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*consequence*) dari masing-masing risiko, tindakan pengendalian prioritas risiko, serta data umum maupun teknis proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC). Setelah data yang diperoleh berupa tingkat kemungkinan dan keparahan dari masing-masing risiko yang telah dinilai oleh responden, dilanjutkan dengan pengolahan data dengan menganalisis nilai risiko pada masing-masing risiko yang selanjutnya menentukan peringkat risiko sebagai prioritas risiko dan melakukan langkah evaluasi dan pengendalian prioritas risiko.

4.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tersedia dalam berbagai bentuk. Biasanya, sumber data ini lebih berupa data statistik atau data yang telah diproses sedemikian

rupa sehingga siap digunakan dalam statistik, sering kali tersedia di kantor pemerintah, kantor layanan data, bisnis, perusahaan swasta, atau organisasi lain yang terlibat dalam penggunaan data (Daniel 2022). Data sekunder sering kali muncul dalam file yang dipublikasikan dan tidak dipublikasikan (data dokumenter) dalam bentuk bukti, catatan sejarah, atau laporan. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi literatur, yaitu data yang dikumpulkan dengan cara membaca, mempelajari dan menganalisis sumber-sumber literatur yang berkaitan dengan objek penelitian dalam hal ini manajemen risiko proyek.

4.4 Instrumen Penelitian

Menurut Gulo (2000), instrumen penelitian adalah pedoman tertulis tentang wawancara, observasi atau daftar pertanyaan yang disiapkan untuk mengumpulkan informasi. Instrumen itu disebut sebut panduan observasi atau panduan wawancara atau angket atau panduan dokumentasi, tergantung metode yang digunakan. Dalam penelitian yang menggunakan tes kuantitatif atau kuesioner, prioritas diberikan pada tanggapan terukur yang dapat diproses secara statistik.

Instrumen penelitian ini berupa kuesioner ini meliputi penilaian terhadap kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*consequence*) terhadap risiko yang didapat dari peneliti dan dilakukan validasi indikator risiko dengan pihak owner dan kontraktor melalui kuisisioner dan wawancara. Kuesioner risiko merupakan formulir yang berisi tentang risiko - risiko utama dan risiko yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC). Kuesioner diberikan kepada responden yang terdiri dari PPK, Direksi Lapangan, Direksi Teknik, Site Engineering Manager, Site Operation Manager dan Pelaksana Utama.

Tabel 4. 1 Risiko

No	Variabel Risiko	
	<i>Owner</i>	
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan
4	Kondisi Sosial	Kondisi budaya dan adat istiadat masyarakat sekitar menghambat proyek
5		Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya pengalaman manajer proyek
7		Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek
8		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor
9		Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan
10	Kebijakan/Legalisisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek
11		Ketidastabilan mata uang
12		Terhambat birokrasi dalam mengajukan izin
13	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Prosedur kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang buruk

Lanjutan Tabel 4.1 Risiko

No	Kontraktor	
1	Material	Kenaikan harga material
2		Keterlambatan pengiriman material
3		Kualitas material yang kurang baik
4		Volume dan tipe material tidak tepat
5		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)
6		Pencurian material
7	Peralatan	Peralatan tidak lengkap
8		Peralatan yang sudah tidak layak
9		Keterlambatan pengiriman peralatan
10		Kesalahan penempatan peralatan
11	Tenaga Kerja	Ketersediaan tenaga kerja yang tidak mencukupi
12		Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja
13	Finansial	<i>Change Order</i>
14		Cara pembayaran yang tidak tepat waktu
15		Ketidaktepatan estimasi biaya
16		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank
17		Kemacetan arus kas
18		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)
19	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi yang sulit dijangkau
20		Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk

Lanjutan Tabel 4.1 Risiko

No	Risiko	
21	Kondisi Alam	Kondisi cuaca buruk
22		Bencana alam
23	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek
24		Huru-hara/kerusuhan
25		Kondisi budaya dan adat istiadat masyarakat sekitar menghambat proyek
26		Sabotase
27		Mogok kerja
28		Lahan belum bebas
29	Kebijakan/Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek
30		Ketidakstabilan mata uang
31		Terhambat birokrasi dalam mengajukan izin
32	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi
33		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap
34		Memilih metode konstruksi yang tidak tepat
35		Kesulitan menerapkan teknologi baru/khusus
36	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia
37		Kegagalan peralatan
38		PAK (Penyakit Akibat Kerja)
39		Prosedur kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang buruk

Kriteria penilaian risiko yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada AS/NZS 4360. Kriteria risiko digambarkan dalam bentuk kombinasi antara kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*consequency*) yang ditimbulkan. Skala penilaian risiko terhadap kemungkinan (*likelihood*) ditunjukkan pada Tabel 4.2 dan skala penilaian risiko terhadap keparahan (*consequence*) ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 2 Skala Kemungkinan (*likelihood*) Risiko

Level	Uraian	Probabilitas
1	<i>Rare</i> / Langka	Terjadi 1 kali kejadian dalam lebih dari 1000000 kali kegiatan
2	<i>Unlikely</i> / Hampir Tidak Terjadi	Terjadi 1 kali kejadian dalam 1000 sampai 1000000 kali kegiatan
3	<i>Possible</i> / Bisa Terjadi	Terjadi 1 kali kejadian dalam 100 sampai 1000 kali kegiatan
4	<i>Likely</i> / Mungkin Terjadi	Terjadi 1 kali kejadian dalam 10 sampai 100 kali kegiatan
5	<i>Almost Certain</i> / Hampir Pasti Terjadi	Terjadi 1 kali kejadian dalam 10 kali kegiatan

Tabel 4. 3 Skala Keparahahan (*consequence*) Risiko

Level	Kategori	Keterangan
1	<i>Insignificant</i> / Tidak Berarti	Terlambat 0 – 2% dan kerugian materi tidak ada hingga sangat kecil (0 - Rp. 500.000.000)
2	<i>Minor</i> / Kecil	Terlambat 2,1% – 4%, dan kerugian materi yang medium (Rp. 500.000.001 - Rp. 1.000.000.000)

3	<i>Moderate / Sedang</i>	Terlambat 4,1% – 6%, dan kerugian materi yang medium (Rp. 1.000.000.001 - Rp. 2.500.000.000)
4	<i>Major / Besar</i>	Terlambat 6,1% – 8%, dan kerugian materi yang medium (Rp. 2.500.000.001 - Rp. 5.000.000.000)
5	<i>Catastrophic / Sangat Besar</i>	Terlambat > 8,1%, dan kerugian materi yang medium (> Rp. 5.000.000.001)

4.5 Tahap – Tahap Penelitian

Tahap penelitian merupakan bagian yang menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan selama dalam penelitian. Tahapan-tahapan penelitian penting yang penting diidentifikasi pada awal penelitian agar pada saat melakukan penelitian tersebut sudah terdapat pandangan alur penelitian. Adapun tahapan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.5.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah merupakan proses awal yang penting dalam melakukan sebuah penelitian.

a. Survei pendahuluan

Survei pendahuluan merupakan survei yang dilakukan untuk mencari proyek yang akan diteliti. Survei dilakukan pada saat sudah menentukan pokok permasalahan penelitian. Dalam melakukan survei pendahuluan harus memenuhi kriteria untuk menjadi lokasi penelitian ini. Proyek yang menjadi objek penelitian adalah proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC).

b. Studi literatur

Setelah mendapatkan topik penelitian dan tempat yang akan diteliti, selanjutnya melakukan studi literatur. Tujuan studi literatur adalah untuk mencari data-data yang akan digunakan pada penelitian tersebut. Studi literatur didapatkan dari buku, maupun jurnal yang pernah melakukan penelitian dengan topik yang serupa.

4.5.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu identifikasi risiko dan penilaian terhadap risiko yang ada di proyek tersebut.

a. Identifikasi dan Validasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan tahap yang penting dalam manajemen risiko. Indikator merupakan matrik yang menunjukkan kemungkinan munculnya suatu risiko yang melebihi selera risiko. Jumlah risiko sangat banyak sehingga perlu adanya penentuan indikator yang relevan terhadap penelitian yang dilakukan. Risiko berdasarkan observasi dan dilakukan validasi dengan pihak owner dan kontraktor. Validasi risiko dilakukan untuk mengetahui apa saja risiko yang terjadi pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC).

b. Penilaian Risiko

Setelah mengetahui risiko yang terjadi pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC), langkah selanjutnya melakukan penilaian terhadap risiko tersebut. Penilaian risiko dilakukan oleh responden yaitu PPK, Direksi Lapangan, Direksi Teknik, *Project Manager*, *Site Engineering Manager*, *Site Operation Manager*, *Staff Manrisk* dan Pelaksana proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) dengan mengisi kuesioner. Pada penilaian ini yang dinilai meliputi kemungkinan (*likelihood*) terjadinya risiko dan keparahan (*consequence*) risiko tersebut.

4.5.3 Analisis Risiko

Setelah memperoleh nilai kemungkinan (*likelihood*) dan nilai keparahan (*consequence*) risiko dari kuesioner yang telah dinilai oleh pihak kontraktor, selanjutnya dilakukan analisa risiko untuk mendapatkan peringkat risiko yang mungkin terjadi pada proyek tersebut. Metode analisis penelitian ini adalah analisis kuantitatif berdasarkan AS/NZS 4360. Nilai kemungkinan (*likelihood*) diformulasikan sebagai probabilitas dan nilai keparahan (*consequence*) diformulasikan sebagai dampak.

$$\text{Rata – rata probabilitas} = \frac{\sum^n \text{probabilitas}}{\text{Jumlah responden (n)}}$$

$$\text{Rata – rata dampak} = \frac{\sum^n \text{dampak}}{\text{Jumlah responden (n)}}$$

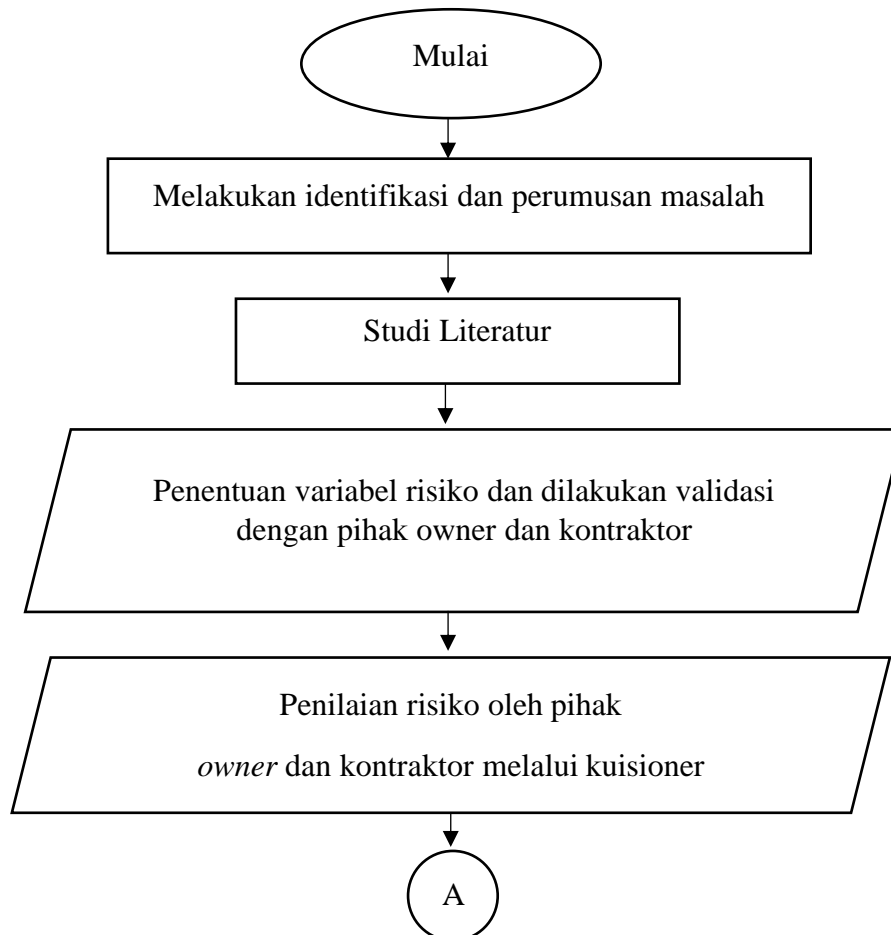
$$\text{Nilai Risiko} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak}$$

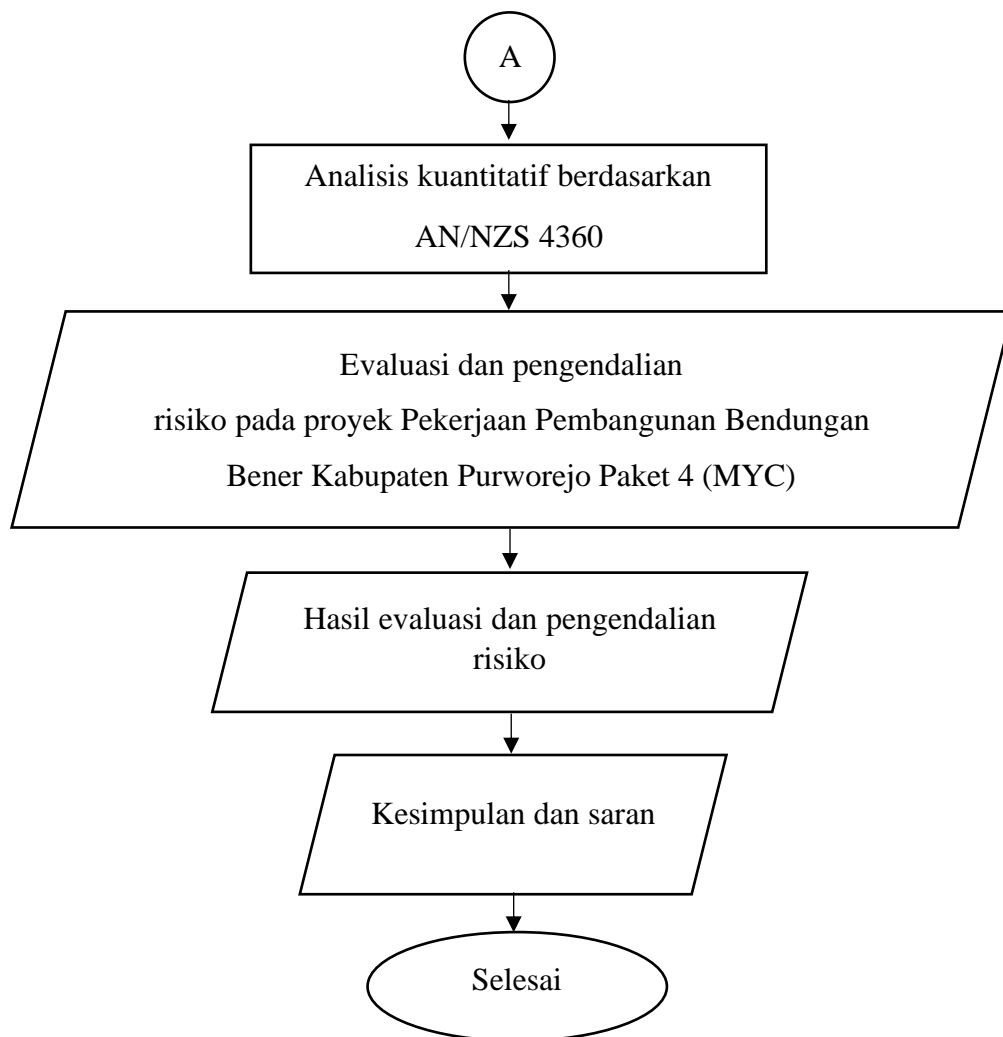
Setelah diperoleh nilai risiko, langkah selanjutnya adalah mengurutkan nilai risiko tersebut dari nilai terbesar hingga terkecil untuk mengetahui prioritas risiko pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC). Selanjutnya dilakukan pemetaan pada risk map dengan mengkombinasikan antara nilai kemungkinan (*likelihood*) dan nilai keparahan (*consequency*) untuk mengetahui kategori masing-masing risiko. risk map yang digunakan berdasarkan AS/NZS 4360. risk map dapat dilihat pada Tabel 3.3

4.5.4 Pembahasan Data

Setelah dilakukan analisis data, maka diperoleh hasil berupa peringkat risiko. Untuk menghadapi kemungkinan risiko terjadi, perlu adanya pembahasan mengenai evaluasi risiko dan pengendalian risiko. Pembahasan mengenai evaluasi risiko dan pengendalian risiko dilakukan dengan studi literatur, penilaian subjektif peneliti, dan melakukan validasi kepada pihak *owner* dan kontraktor terkait strategi yang diambil dalam menghadapi prioritas risiko tersebut.

4.6 Bagan Alir Penelitian





BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Profil Proyek

Proyek Pembangunan Bendungan Bener merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) dibawah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Sumber Daya Air Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak SNVT PJSA BBWS Serayu Opak yang akan melayani area irigasi sebesar 15.519 Ha dan melakukan suplai air baku sebesar 1.500 ltr/detik. Dengan tinggi bendungan 169 m dan panjang (AS) 514 m, sehingga Bendungan Bener akan menjadi solusi atas suplai air baku untuk berbagai keperluan, suplai energi listrik untuk PLTA, hingga pariwisata di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah.

5.2 Data Penelitian

Data proyek merupakan dokumen-dokumen penting di dalam sebuah proyek untuk menjalankan pekerjaan dan memiliki batas waktu penyelesaian. Data proyek dibedakan menjadi 2 yaitu data umum proyek dan data teknis proyek. Data umum proyek berisi informasi ringkas mengenai proyek. Sedangkan data teknis proyek berhubungan langsung dengan desain.

5.2.1 Data Umum Proyek

Tabel 5. 1 Data Umum Proyek

Nama Pekerjaan	:	Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 (MYC)
Lokasi Pekerjaan	:	Desa Guntur, Kecamatan Bener, Purworejo
Pemilik Pekerjaan	:	Kementrian PUPR BBWS Serayu Opak
Konsultan Supervisi	:	PT. Virama Karya, PT. Indra Karya KSO
Penyedia Jasa	:	BAP – ADHI KSO
Jenis Kontrak	:	Harga Satuan, <i>Multy Years Contract</i> (MYC)
Tanggal SPMK	:	Tgl 29 Oktober 2018
Masa Pelaksanaan	:	1800 Hari Kalender
Nilai Kontrak	:	Rp. 1.402.740.518.000 (Incl. PPN)

5.2.2 Data Teknis Proyek

Tabel 5. 2 Data Teknis Proyek

Tipe Bendungan	:	Urugan Batu membrane Beton atau <i>Concrete Face Rock Fill Dam</i> (CRFD)
Tinggi Bendungan	:	169 m
Panjang Timbunan (As)	:	534 m
Lebar Puncak	:	12 m
Volume Timbunan	:	8,46 Juta m ³
Kemiringan Lereng Hulu	:	1 : 1,5
Kemiringan Lereng Hilir	:	1 : 1,4
Perlindungan Hulu	:	Beton
Perlindungan Hilir	:	Rip - rap
Elevasi Dasar Plint	:	+ 200,00 m
Elevasi Puncak Bendungan	:	+ 356,00 m
Tampungan Mati	:	13,31 Juta m ³
Tampungan Maksimum	:	90,39 Juta m ³
Luas Daerah Genangan	:	313 Ha

5.2.3 Profil Responden

Jumlah responden pada kuesioner variabel risiko sebanyak 2 orang. Adapun profil responden dari kuesioner variabel risiko adalah orang-orang yang berpengalaman pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) seperti yang terlihat pada Tabel 5.3 di bawah ini.

Tabel 5. 3 Profil Responden Kuesioner Risiko

No	Nama	Jabatan	Pendidikan	Pengalaman
1	M. Yushar Yahya Alfarobi (<i>Owner</i>)	PPK	S2	12 th
2	Bagus Masfianto (Kontraktor)	<i>Project Manager</i>	S1	20 th

Jumlah responden pada kuesioner penilaian risiko sebanyak 8 orang. Adapun profil responden dari kuesioner penilaian risiko adalah orang-orang yang terlibat pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) seperti yang terlihat pada Tabel 5.4 di bawah ini.

Tabel 5. 4 Profil Responden Kuesioner Penilaian Risiko

No	Nama	Jabatan	Pendidikan	Pengalaman
1	M. Yushar Yahya Alfarobi	PPK	S2	12 th
2	Sabila Nurariva	Direksi Teknik	S2	8 th
3	Joko Purwanto	Direksi	S1	10 th
4	Bagus Masfianto	<i>Project Manager</i>	S1	20 th
5	Rumanto	<i>Site Engineering Manager</i>	S1	10 th
6	Fajar Deny	<i>Site Operation Manager</i>	S1	8 th
8	M. Fahreza Perdana	<i>Staff Manrisk</i>	D3	5 th
7	Sulistiono	Pelaksana	S1	18 th

5.3 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

5.3.1 Identifikasi Risiko

Langkah awal yang dilakukan dalam identifikasi risiko adalah studi literatur. Hal ini dilakukan untuk mengetahui risiko-risiko apa saja yang biasanya terjadi pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC). Pada Tabel 4.1 telah disebutkan variabel risiko apa aja yang berkemungkinan terjadi proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC), kemudian diajukan kepada responden untuk memberikan informasi tentang variabel risiko tersebut sesuai dengan bidangnya masing-masing.

Identifikasi risiko dilakukan dengan memberikan *form* kuesioner risiko kepada responden yang bertujuan untuk memvalidasi dan menambahkan atau menghilangkan variabel risiko yang ditemukan dari studi literatur dan observasi.

Responden menjawab kuesioner dengan memberikan tanda (√) pada kolom ‘Ya’ atau ‘Tidak’. Keterangan ‘Ya’ adalah variabel risiko tersebut pernah terjadi atau mungkin akan terjadi diwaktu yang akan datang dan menjadi tanggung jawab responden sebagai stakeholder jika risiko tersebut terjadi sedangkan keterangan ‘Tidak’ adalah variabel risiko tersebut tidak pernah terjadi atau tidak mungkin terjadi diwaktu yang akan datang dan jika terjadi tidak menjadi tanggung jawab responden sebagai stakeholder.

Setelah dilakukan pengisian kuesioner survei risiko oleh para responden, terdapat beberapa variabel risiko yang diberi tanda (√) pada kolom ‘Tidak’. Hasil identifikasi risiko berdasarkan kuesioner survei risiko dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil Identifikasi Risiko

No	Variabel Risiko		Pilihan Jawaban	
			Ya	Tidak
<i>Owner</i>				
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	√	
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	√	
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	√	
4	Kondisi Sosial	Kondisi budaya dan adat istiadat masyarakat sekitar menghambat proyek		√

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Identifikasi Risiko

No	Variabel Risiko		Pilihan Jawaban	
			Ya	Tidak
<i>Owner</i>				
5		Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	√	
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya pengalaman manajer proyek		√
7		Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	√	
8		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	√	
9		Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan		√
10	Kebijakan/Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	√	
11		Ketidakstabilan mata uang	√	
12		Terhambat birokrasi dalam mengajukan izin		√
13	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Prosedur kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang buruk		√

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Identifikasi Risiko

No	Variabel Risiko		Pilihan Jawaban	
			Ya	Tidak
Kontraktor				
1	Material	Kenaikan harga material	√	
2		Keterlambatan pengiriman material	√	
3		Kualitas material yang kurang baik		√
4		Volume dan tipe material tidak tepat		√
5		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	√	
6		Pencurian material	√	
7	Peralatan	Peralatan tidak lengkap		√
8		Peralatan yang sudah tidak layak		√
9		Keterlambatan pengiriman peralatan	√	
10		Kesalahan penempatan peralatan	√	
11	Tenaga Kerja	Ketersediaan tenaga kerja yang tidak mencukupi		√
12		Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	√	
13	Finansial	<i>Change Order</i>	√	
14		Cara pembayaran yang tidak tepat waktu		√

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Identifikasi Risiko

No	Variabel Risiko	Pilihan Jawaban		
		Ya	Tidak	
Kontraktor				
15		Ketidaktepatan estimasi biaya	√	
16		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	√	
17		Kemacetan arus kas		√
18		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	√	
19	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi yang sulit dijangkau		√
20		Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	√	
21	Kondisi Alam	Kondisi cuaca buruk	√	
22		Bencana alam	√	
23	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	√	
24		Huru-hara/kerusuhan	√	
25		Kondisi budaya dan adat istiadat masyarakat sekitar menghambat proyek		√
26		Sabotase	√	
27		Mogok kerja	√	
28		Lahan belum bebas	√	

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Identifikasi Risiko

No	Variabel Risiko	Pilihan Jawaban		
		Ya	Tidak	
Kontraktor				
29	Kebijakan/Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	√	
30		Ketidakstabilan mata uang	√	
31		Terhambat birokrasi dalam mengajukan izin		√
32	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	√	
33		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	√	
34		Memilih metode konstruksi yang tidak tepat		√
35		Kesulitan menerapkan teknologi baru/khusus		√
36	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	√	
37		Kegagalan peralatan		√
38		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	√	
39		Prosedur kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang buruk		√

Pada Tabel 5.6 terdapat beberapa tambahan variabel risiko berdasarkan hasil observasi dan tambahan risiko dari responden pada pengisian kuesioner risiko.

Tabel 5. 6 Variabel Risiko Tambahan

No	Variabel Risiko	Pemilik Risiko
1	<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	<i>Owner</i>
2	Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	<i>Owner</i>
3	Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	Kontraktor
4	Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	Kontraktor
5	Harga Timpang	Kontraktor

Berdasarkan hasil validasi identifikasi risiko, didapatkan 10 variabel risiko berdasarkan sudut pandang *owner* dan 28 variabel risiko berdasarkan sudut pandang kontraktor pada proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC).

4.3.2 Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan oleh 3 pihak *owner* dan 5 pihak kontraktor proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) yang terdiri dari PPK, Direksi Lapangan, Direksi Teknik, *Project Manager*, *Site Engineering Manager*, *Site Operation Manager*, *Staff Manrisk* dan Pelaksana. Penilaian risiko dilakukan dengan memberikan *form* kuesioner. Hasil rekapan penilaian risiko yang dilakukan oleh responden dapat dilihat dibawah ini

4.3.2.1 Penilaian berdasarkan pihak *owner*

1. Nama Responden : M. Yushar Yahya Alfarobi
 Jabatan/Posisi : PPK Bendungan 1
 Pendidikan Terakhir : S2
 Lama Bekerja : 12 th

Tabel 5. 7 Penilaian Responden A

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	5	5
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	4	5
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	4	4
4		<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	4	5
5	Kondisi Sosial	Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	4	5
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	2	4
7		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	2	4
8	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	2	3
9		Ketidakstabilan mata uang	2	4
10		Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	4	4

2. Nama Responden : Sabila Nurariva
 Jabatan/Posisi : Direksi Teknik
 Pendidikan Terakhir : S2
 Lama Bekerja : 8 th

Tabel 5. 8 Penilaian Responden B

No	Risiko	Probabilitas	Dampak
1	Kontrak Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	4	5
2	Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	4	5
3	Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	4	4
4	<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	4	5
5	Kondisi Sosial Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	4	5
6	Manajemen Kontraktor Kurangunya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	2	4
7	Kurangunya pengawasan terhadap subkontraktor	2	4
8	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	2	3
9	Ketidakstabilan mata uang	2	4
10	Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	4	4

3. Nama Responden : Joko Purwanto
 Jabatan/Posisi : Direksi
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 10 th

Tabel 5. 9 Penilaian Responden C

No	Risiko	Probabilitas	Dampak
1	Kontrak Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	4	5
2	Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	4	5
3	Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	4	4
4	<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	4	4
5	Kondisi Sosial Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	4	5
6	Manajemen Kontraktor Kurangunya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	2	4
7	Kurangunya pengawasan terhadap subkontraktor	2	4
8	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	2	3
9	Ketidakstabilan mata uang	3	4
10	Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	4	4

5.3.2.2 Penilaian berdasarkan pihak kontraktor

1. Nama Responden : Bagus Masfianto
 Jabatan/Posisi : *Project Manager*
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 20 th

Tabel 5. 10 Penilaian Responden D

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
1	Material	Kenaikan harga material	5	5
2		Keterlambatan pengiriman material	2	3
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	2	3
4		Pencurian material	2	2
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2
6		Kesalahan penempatan peralatan	1	2
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	2	3
8	Finansial	<i>Change Order</i>	5	3
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	3	4
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	3
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	3
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	3	5
13		Harga Timpang	4	4
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	2	4

Lanjutan Tabel 5.10 Penilaian Responden D

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
15	Kondisi	Kondisi cuaca buruk	2	4
16	Alam	Bencana alam	2	4
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	3	4
18		Huru-hara/kerusuhan	2	3
19		Sabotase	2	2
20		Mogok kerja	2	3
21		Lahan belum bebas	4	5
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	4	5
23	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	2	4
24	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	2	3
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	3	3
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	4	4
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	2	3
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	2	3

2. Nama Responden : Rumanto
 Jabatan/Posisi : *Site Engineering Manager*
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 10 th

Tabel 5. 11 Penilaian Responden E

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
1	Material	Kenaikan harga material	4	5
2		Keterlambatan pengiriman material	2	4
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	2	4
4		Pencurian material	2	3
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2
6		Kesalahan penempatan peralatan	1	2
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	2	3
8	Finansial	<i>Change Order</i>	4	4
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	3	4
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	3
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	2
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	3	5
13		Harga Timpang	3	3
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	2	3

Lanjutan Tabel 5.11 Penilaian Responden E

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
15	Kondisi	Kondisi cuaca buruk	2	4
16	Alam	Bencana alam	2	4
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	3	4
18		Huru-hara/kerusuhan	2	3
19		Sabotase	2	2
20		Mogok kerja	2	3
21		Lahan belum bebas	4	5
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	4	5
23	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	2	4
24	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	2	3
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	3	3
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	4	4
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	2	3
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	2	3

3. Nama Responden : Fajar Deny
 Jabatan/Posisi : *Site Operation Manager*
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 8 th

Tabel 5. 12 Penilaian Responden F

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
1	Material	Kenaikan harga material	4	5
2		Keterlambatan pengiriman material	2	4
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	2	4
4		Pencurian material	2	3
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2
6		Kesalahan penempatan peralatan	1	2
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	2	3
8	Finansial	<i>Change Order</i>	4	4
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	3	4
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	3
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	2
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	3	5
13		Harga Timpang	3	4
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	2	4

Lanjutan Tabel 5.12 Penilaian Responden F

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
15	Kondisi	Kondisi cuaca buruk	2	4
16	Alam	Bencana alam	2	4
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	3	4
18		Huru-hara/kerusuhan	2	3
19		Sabotase	2	2
20		Mogok kerja	2	3
21		Lahan belum bebas	4	5
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	4	5
23	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	2	4
24	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	2	2
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	3	3
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	4	5
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	2	3
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	2	3

4. Nama Responden : Fahreza
 Jabatan/Posisi : Staff *Manrisk*
 Pendidikan Terakhir : D3
 Lama Bekerja : 5 th

Tabel 5. 13 Penilaian Responden G

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
1	Material	Kenaikan harga material	4	5
2		Keterlambatan pengiriman material	2	4
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	2	4
4		Pencurian material	2	3
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2
6		Kesalahan penempatan peralatan	1	2
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	2	3
8	Finansial	<i>Change Order</i>	4	4
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	3	4
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	3
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	2
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	3	5
13		Harga Timpang	3	4
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	2	4

Lanjutan Tabel 5.13 Penilaian Responden G

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
15	Kondisi	Kondisi cuaca buruk	2	4
16	Alam	Bencana alam	2	4
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	3	4
18		Huru-hara/kerusuhan	2	3
19		Sabotase	2	2
20		Mogok kerja	2	3
21		Lahan belum bebas	4	5
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	4	5
23	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	2	4
24	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	2	2
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	3	3
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	4	5
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	2	3
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	2	3

5. Nama Responden : Sulistiono
 Jabatan/Posisi : Pelaksana
 Pendidikan Terakhir : S1
 Lama Bekerja : 18 th

Tabel 5. 14 Penilaian Responden H

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
1	Material	Kenaikan harga material	4	5
2		Keterlambatan pengiriman material	2	3
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	2	3
4		Pencurian material	2	2
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2
6		Kesalahan penempatan peralatan	1	2
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	2	3
8	Finansial	<i>Change Order</i>	4	3
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	2	4
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	3
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	3
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	2	5
13		Harga Timpang	3	4
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	1	4

Lanjutan Tabel 5.14 Penilaian Responden H

No	Risiko		Probabilitas	Dampak
15	Kondisi	Kondisi cuaca buruk	2	4
16	Alam	Bencana alam	2	4
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	3	4
18		Huru-hara/kerusuhan	2	3
19		Sabotase	2	2
20		Mogok kerja	2	3
21		Lahan belum bebas	4	5
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	4	5
23	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	2	4
24	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	2	3
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	3	3
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	3	5
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	2	3
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	2	3

5.3.3 Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan kelanjutan dari penilaian risiko yang dilakukan untuk menentukan nilai risiko sedemikian rupa sehingga diketahui kemungkinan prioritas risiko. Analisis risiko mengacu pada pengolahan data indikator dengan menggunakan metode penelitian. Menurut Al Bahar dan Crandall (1990), analisis risiko adalah proses menggabungkan ketidakpastian dalam bentuk kualitatif dengan menggunakan teori probabilitas untuk memperkirakan potensi dampak risiko..

Penilaian risiko oleh responden yaitu penilaian risiko berdasarkan penilaian kemungkinan (*likelihood*) risiko yang terjadi dalam proyek tersebut dan penilaian keparahan (*consequence*) risiko. Tujuan dari penilaian risiko adalah untuk mengidentifikasi potensi risiko, mengurutkan risiko dari nilai tertinggi hingga terendah, dan mencakup sebagian besar risiko terkait yang dapat dikendalikan. Analisis risiko dilakukan berdasarkan data penilaian yang telah dilakukan para responden oleh 3 pihak *owner* dan 5 pihak kontraktor proyek Pekerjaan Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) yang terdiri dari PPK, Direksi Lapangan, Direksi Teknik, *Project Manager*, *Site Engineering Manager*, *Site Operation Manager*, *Staff Manrisk* dan Pelaksana.

5.3.3.1 Perhitungan Nilai Risiko berdasarkan pihak *owner*

Penilaian atas kemungkinan dan keparahan risiko mengikuti kriteria risiko berdasarkan AS/NZS 4360 yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3. Nilai kemungkinan (*likelihood*) diformulasikan sebagai probabilitas dan nilai keparahan (*consequence*) diformulasikan sebagai dampak. Nilai yang diberikan oleh masing-masing responden dirata-ratakan baik untuk nilai probabilitas maupun nilai dampak yang dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 5. 15 Nilai Probabilitas berdasarkan pihak *owner*

No	Risiko		Responden			Rata-rata Probabilitas
			A	B	C	
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	5	4	4	4
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	4	4	4	4
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	4	4	4	4
4		<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	4	4	4	4
5	Kondisi Sosial	Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	4	4	4	4
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	2	2	2	2
7		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	2	2	2	2
8	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	2	2	2	2
9		Ketidakstabilan mata uang	2	2	3	2
10		Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	4	4	4	4

Tabel 5. 16 Nilai Dampak berdasarkan pihak *owner*

No	Risiko		Responden			Rata-rata Dampak
			A	B	C	
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	5	5	5	5
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	5	5	5	5
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	4	4	4	4
4		<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	5	5	4	5
5	Kondisi Sosial	Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	5	5	5	5
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	4	4	4	4
7		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	4	4	4	4
8	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	3	3	3	3
9		Ketidastabilan mata uang	4	4	3	4
10		Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	4	4	3	4

Nilai rata-rata probabilitas dan dampak masing-masing risiko dikalikan untuk mendapatkan nilai risiko seperti rumus dibawah ini yang selanjutnya akan dilanjutkan dengan mengurutkan risiko dari nilai tertinggi hingga nilai terendah untuk mendapatkan peringkat risiko.

$$\text{Nilai Risiko} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak}$$

Sumber: AS/NZS 4360

Tabel 5. 17 Nilai Risiko berdasarkan pihak *owner*

No	Risiko		Probabilitas	Dampak	Nilai Risiko
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	4	5	20
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	4	5	20
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	4	4	16
4		<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	4	5	20
5	Kondisi Sosial	Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	4	5	20

Lanjutan Tabel 5.17 Nilai Risiko berdasarkan pihak *owner*

No	Risiko		Probabilitas	Dampak	Nilai Risiko
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	2	4	8
7		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	2	4	8
8	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	2	3	6
9		Ketidakstabilan mata uang	2	4	8
10		Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	4	4	16

5.3.3.2 Risk Maps berdasarkan pihak *owner*

Sebelum melakukan mitigasi risiko, indikator-risiko dikelompokkan pada *risk maps* dan diklasifikasikan terlebih dahulu berdasarkan tingkat risikonya yang terdapat di *risk maps*. Klasifikasi tersebut dibedakan menjadi 4 yaitu *low risk*, *significant risk*, *moderate risk* dan *extreme risk*. *Risk maps* merupakan pengklasifikasian risiko dengan menggunakan penilaian kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*consequence*) yang ditunjukkan pada Gambar 5.1 dibawah ini.

		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>					
4	<i>Likely</i>				3,10	1,2,4,5
3	<i>Possible</i>					
2	<i>Unlikely</i>			8	6,7,9	
1	<i>Rare</i>					

Gambar 5. 1 Risk Maps berdasarkan pihak owner

Keterangan:

	E	<i>Extreme Risk</i>	Risiko Sangat Tinggi
	H	<i>High Risk</i>	Risiko Tinggi
	M	<i>Moderate Risk</i>	Risiko Sedang
	L	<i>Low Risk</i>	Risiko Rendah

5.3.3.3 Peringkat Risiko berdasarkan pihak owner

Penilaian risiko pada dasarnya adalah tentang menghitung atau mengevaluasi dampak dari risiko yang teridentifikasi dan mengklasifikasikan sejauh mana dampak risiko tersebut. Besarnya dampak risiko dapat diklasifikasikan sedemikian rupa sehingga tingkat yang utama (*major risk*) mempunyai dampak besar dan luas yang membutuhkan pengelolaan, dan risiko dengan tingkat rendah (*minor risk*) tidak memerlukan penanganan khusus karena dampak risiko ada pada batas-batas yang dapat diterima. Berdasarkan perhitungan

nilai risiko yang telah dilakukan sebelumnya dengan mengalikan nilai probabilitas dan nilai dampak, maka diketahui peringkat sub risiko dan peringkat risiko utama. Selanjutnya dikembangkan matrik atau peringkat risiko yang dikembangkan yang menggabungkan antara *likelihood* dan *consequency*.

Tabel 5. 18 Peringkat Risiko berdasarkan pihak *owner*

No	Risiko		Nilai Risiko	Peringkat
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	20	1
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	20	2
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	16	5
4		<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	20	3
5	Kondisi Sosial	Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	20	4
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	8	7
7		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	8	8
8	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	6	10
9		Ketidastabilan mata uang	8	9
10		Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	16	6

5.3.3.4 Perhitungan Nilai Risiko berdasarkan pihak kontraktor

Penilaian atas kemungkinan dan keparahan risiko mengikuti kriteria risiko berdasarkan AS/NZS 4360 yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3. Nilai kemungkinan (*likelihood*) diformulasikan sebagai probabilitas dan nilai keparahan (*consequence*) diformulasikan sebagai dampak. Nilai yang diberikan oleh masing-masing responden dirata-ratakan baik untuk nilai probabilitas maupun nilai dampak yang dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 5. 19 Nilai Probabilitas berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Responden					Rata-rata Probabilitas
			D	E	F	G	H	
1	Material	Kenaikan harga material	5	4	4	4	4	4
2		Keterlambatan pengiriman material	2	2	2	2	2	2
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	2	2	2	2	2	2
4		Pencurian material	2	2	2	2	2	2
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2	2	2	2	2
6	Manajemen Kontraktor	Kesalahan penempatan peralatan	1	1	1	1	1	1
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	2	2	2	2	2	2
8	Finansial	<i>Change Order</i>	5	4	4	4	4	4
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	3	3	3	3	2	3
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	2	2	2	2	2

Lanjutan Tabel 5.19 Nilai Probabilitas berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Responden					Rata-rata Probabilitas
			D	E	F	G	H	
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	2	2	2	2	2
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	3	3	3	3	2	3
13		Harga Timpang	4	3	3	3	3	3
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	2	2	2	2	1	2
15	Kondisi Alam	Kondisi cuaca buruk	2	2	2	2	2	2
16		Bencana alam	2	2	2	2	2	2
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	3	3	3	3	3	3
18		Huru-hara/kerusuhan	2	2	2	2	2	2
19		Sabotase	2	2	2	2	2	2
20		Mogok kerja	2	2	2	2	2	2
21		Lahan belum bebas	4	4	4	4	4	4
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	4	4	4	4	4	4

Lanjutan Tabel 5.19 Nilai Probabilitas berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Responden					Rata-rata Dampak
			D	E	F	G	H	
23	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	2	2	2	2	2	2
24		Ketidakstabilan mata uang	2	2	2	2	2	2
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	3	3	3	3	3	3
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	4	4	4	4	3	4
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	2	2	2	2	2	2
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	2	2	2	2	2	2

Tabel 5. 20 Nilai Dampak berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Responden					Rata-rata Dampak
			D	E	F	G	H	
1	Material	Kenaikan harga material	5	5	5	5	5	5
2		Keterlambatan pengiriman material	3	4	4	4	3	4
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	3	4	4	4	3	4
4		Pencurian material	2	3	3	3	2	3
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2	2	2	2	2

Lanjutan Tabel 5.20 Nilai Dampak berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Responden					Rata-rata Dampak
			D	E	F	G	H	
6	Manajemen Kontraktor	Kesalahan penempatan peralatan	2	2	2	2	2	2
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	3	3	3	3	3	3
8	Finansial	<i>Change Order</i>	5	4	4	4	3	4
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	3	4	4	4	4	4
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	3	3	3	3	3
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	2	2	2	3	2
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	3	5	5	5	5	5
13		Harga Timpang	4	3	4	4	4	4
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	2	3	4	4	4	4
15	Kondisi Alam	Kondisi cuaca buruk	4	4	4	4	4	4
16		Bencana alam	4	4	4	4	4	4
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	4	4	4	4	4	4
18		Huru-hara/kerusuhan	3	3	3	3	3	3
19		Sabotase	2	2	2	2	2	2
20		Mogok kerja	3	3	3	3	3	3
21		Lahan belum bebas	5	5	5	5	5	5

Lanjutan Tabel 5.20 Nilai Dampak berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Responden					Rata-rata Dampak
			D	E	F	G	H	
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	5	5	5	5	5	5
23	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	4	4	4	4	4	4
24		Ketidakstabilan mata uang	3	3	2	2	3	3
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	3	3	3	3	3	3
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	4	4	5	5	5	5
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	3	3	3	3	3	3
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	3	3	3	3	3	3

Nilai rata-rata probabilitas dan dampak masing-masing risiko dikalikan untuk mendapatkan nilai risiko seperti rumus dibawah ini yang selanjutnya akan dilanjutkan dengan mengurutkan risiko dari nilai tertinggi hingga nilai terendah untuk mendapatkan peringkat risiko.

$$\text{Nilai Risiko} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak}$$

Sumber: AS/NZS 4360

Tabel 5. 21 Nilai Risiko berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Probabilitas	Dampak	Nilai Risiko
1	Material	Kenaikan harga material	4	5	20
2		Keterlambatan pengiriman material	2	4	8
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	2	4	8
4		Pencurian material	2	3	6
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	2	2	4
6		Kesalahan penempatan peralatan	1	2	2
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	2	3	6
8	Finansial	<i>Change Order</i>	4	4	16
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	3	4	12
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	2	3	6
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	2	2	4

Lanjutan Tabel 5.21 Nilai Risiko berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Probabilitas	Dampak	Nilai Risiko
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	3	5	15
13		Harga Timpang	3	4	12
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	2	4	8
15	Kondisi Alam	Kondisi cuaca buruk	2	4	8
16		Bencana alam	2	4	8
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	3	4	12
18		Huru-hara/kerusuhan	2	3	6
19		Sabotase	2	2	4
20		Mogok kerja	2	3	6
21		Lahan belum bebas	4	5	20
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	4	5	20

Lanjutan Tabel 5.21 Nilai Risiko berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Probabilitas	Dampak	Nilai Risiko
23	Kebijakan/ Legalisasi Pemerintah	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	2	4	8
24		Ketidakstabilan mata uang	2	3	6
25	Metode dan	Perubahan metode konstruksi	3	3	9
26	Teknologi Konstruksi	Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	4	5	20
27	Kesehatan dan	Kesalahan manusia	2	3	6
28	Keselamatan Kerja	PAK (Penyakit Akibat Kerja)	2	3	6

5.3.3.5 Risk Maps berdasarkan pihak kontraktor

Sebelum melakukan mitigasi risiko, indikator-risiko dikelompokkan pada *risk maps* dan diklasifikasikan terlebih dahulu berdasarkan tingkat risikonya yang terdapat di *risk maps*. Klasifikasi tersebut dibedakan menjadi 4 yaitu *low risk*, *significant risk*, *moderate risk* dan *extreme risk*. *Risk maps* merupakan pengklasifikasian risiko dengan menggunakan penilaian kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*consequence*) yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 dibawah ini.

		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>					
4	<i>Likely</i>				8	1,21,22,26
3	<i>Possible</i>			25	9,13,17	12
2	<i>Unlikely</i>		5, 11,19	4,7,10,18,20, 24,27,28	2,3,14,15, 16,23	
1	<i>Rare</i>		6			

Gambar 5. 2 Risk Maps berdasarkan pihak kontraktor

Keterangan:

	E	<i>Extreme Risk</i>	Risiko Sangat Tinggi
	H	<i>High Risk</i>	Risiko Tinggi
	M	<i>Moderate Risk</i>	Risiko Sedang
	L	<i>Low Risk</i>	Risiko Rendah

5.3.3.6 Peringkat Risiko berdasarkan pihak kontraktor

Penilaian risiko pada dasarnya adalah perhitungan atau evaluasi dampak dari risiko yang teridentifikasi dan mengklasifikasikan besar kecilnya dampak risiko tersebut. Besar kecilnya dampak dari risiko dapat dikategorikan, dimana risiko dengan tingkat yang utama (*major risk*) mempunyai dampak besar dan luas yang membutuhkan pengelolaan, dan risiko dengan tingkat rendah (*minor risk*) tidak memerlukan penanganan khusus karena dampak risiko ada pada batas-batas yang dapat diterima. Berdasarkan perhitungan nilai risiko yang telah dilakukan sebelumnya dengan mengalikan nilai probabilitas dan nilai dampak, maka diketahui

peringkat sub risiko dan peringkat risiko utama. Selanjutnya dikembangkan matrik atau peringkat risiko yang mengkombinasikan antara *likelihood* dan *consequency*.

Tabel 5. 22 Peringkat Risiko berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Nilai Risiko	Peringkat
1	Material	Kenaikan harga material	20	1
2		Keterlambatan pengiriman material	8	11
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	8	12
4		Pencurian material	6	17
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	4	25
6		Kesalahan penempatan peralatan	2	28
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	6	18
8	Finansial	<i>Change Order</i>	16	5
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	12	7
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	6	19
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	4	26
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	15	6
13		Harga Timpang	12	8
14		Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	8

Lanjutan Tabel 5.22 Peringkat Risiko berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Nilai Risiko	Peringkat
15	Kondisi	Kondisi cuaca buruk	8	14
16	Alam	Bencana alam	8	15
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	12	9
18		Huru-hara/kerusuhan	6	20
19		Sabotase	4	27
20		Mogok kerja	6	21
21		Lahan belum bebas	20	2
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	20	3
23	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	8	16
24	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	6	22
25	Metode dan Teknologi Konstruksi	Perubahan metode konstruksi	9	10
26		Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	20	4
27	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesalahan manusia	6	23
28		PAK (Penyakit Akibat Kerja)	6	24

5.4 Pembahasan

5.4.1 Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko bertujuan untuk membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis risiko menurut ISO 31000:2018. Berdasarkan standar AS/NZS 4360 bentuk evaluasi risiko dapat ditabelkan sebagai berikut.

Tabel 5. 23 Evaluasi Risiko

Kategori Risiko	Bentuk Evaluasi
<i>Extreme Risk</i>	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.
<i>High Risk</i>	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.
<i>Moderate Risk</i>	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.
<i>Low Risk</i>	Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar

Sumber: Standar AS/NZS 4360

5.4.1.1 Evaluasi Risiko berdasarkan pihak owner

Evaluasi pada risiko yang termasuk dalam kelompok *moderate risk* (risiko nomor 8) memerlukan tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan cermat dan dibatasi. Langkah-langkah pengurangan risiko harus dilaksanakan dalam kerangka waktu yang ditentukan.

Pada risiko yang termasuk dalam kelompok *high risk* (risiko nomor 6, 7 dan 9) adalah kegiatan tidak boleh dilakukan sampai risiko telah direduksi. Penting untuk mempertimbangkan sumber daya yang dialokasikan untuk mengurangi risiko. Jika pelaksanaan pekerjaan yang sedang berlangsung berisiko, tindakan segera harus diambil.

Terakhir, evaluasi risiko untuk risiko yang termasuk dalam kelompok *extreme risk* (risiko nomor 1, 2, 3, 4, 5 dan 10) adalah sampai risiko direduksi, kegiatan tidak boleh dilakukan atau dilanjutkan. Jika risiko tidak dapat dikurangi dengan sumber daya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat diselesaikan.

5.4.1.2 Evaluasi Risiko berdasarkan pihak kontraktor

Evaluasi pada risiko yang termasuk dalam kelompok *low risk* (risiko nomor 6) adalah risiko dapat diterima dan pengendalian tambahan tidak diperlukan. Namun, pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian risiko telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar.

Pada risiko yang termasuk dalam kelompok *moderate risk* (risiko nomor 4, 5, 7, 10, 11, 18, 19, 20, 24, 27 dan 28) memerlukan tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan cermat dan dibatasi. Langkah-langkah pengurangan risiko harus dilaksanakan dalam kerangka waktu yang ditentukan.

Pada risiko yang termasuk dalam kelompok *high risk* (risiko nomor 2, 3, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 23 dan 25) adalah kegiatan tidak boleh dilakukan sampai risiko telah direduksi. Penting untuk mempertimbangkan sumber daya yang dialokasikan untuk mengurangi risiko. Jika pelaksanaan pekerjaan yang sedang berlangsung berisiko, tindakan segera harus diambil.

Terakhir, evaluasi risiko untuk risiko yang termasuk dalam kelompok *extreme risk* (risiko nomor 1, 8, 12, 21, 22 dan 26) adalah sampai risiko direduksi, kegiatan tidak boleh dilakukan atau dilanjutkan. Jika risiko tidak dapat dikurangi dengan sumber daya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat diselesaikan.

5.4.2 Pengendalian Risiko

Menurut standar AS/NZS 4360, pengendalian risiko dapat dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut :

a. *Hindari Risiko (Avoid)*

Risiko dapat dihindari dengan memutuskan untuk menghentikan aktivitas atau menggunakan proses, bahan, dan alat berbahaya.

b. *Pengalihan Risiko Ke Pihak Lain (Transfer)*

Pengalihan risiko ke pihak lain dapat dilakukan dengan berbagai cara.

c. *Mengurangi Kemungkinan Terjadi dan Mengurangi Dampak (Mitigate)*

Kebijakan ini dilakukan dengan cara mengurangi kemungkinan dan mengurangi akibat. Pengurangan kemungkinan dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan yaitu secara teknis, administratif dan pendekatan manusia.

d. *Menerima Risiko (Accept)*

Kebijakan ini biasanya diambil bila dampak dari risiko yang terjadi kecil, walaupun probabilitasnya besar, dengan cara memasukkan biaya akibat risiko tersebut ke dalam rencana biaya.

5.4.2.1 Pengendalian Risiko berdasarkan pihak *owner*

Tabel 5. 24 Pengendalian Risiko berdasarkan pihak *owner*

No	Risiko		Pengendalian Risiko
1	Kontrak	Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	<i>Mitigate</i>
2		Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	<i>Mitigate</i>
3		Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	<i>Mitigate</i>
4		<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	<i>Mitigate</i>
5	Kondisi Sosial	Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	<i>Avoid</i>
6	Manajemen Kontraktor	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	<i>Transfer</i>
7		Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	<i>Transfer</i>
8	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	<i>Mitigate</i>
9	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	<i>Transfer</i>
10		Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	<i>Transfer</i>

a. Risiko Kontrak

Tabel 5. 25 Pengendalian Risiko Kontrak berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi	Dilakukan survey ulang bersama dan perhitungan bersama untuk melihat apakah ada bagian-bagian yang akan diubah yang selanjutnya dituangkan kedalam addendum
Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya	Melakukan perhitungan Bersama kembali sebelum memulai pekerjaan MC 0%
Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan	Survei ulang bersama dengan kontraktor dan konsultan pengawas serta harus dituangkan didalam berita acara perihal perubahan yang akan dilakukan
<i>Cost overrun</i> akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana	Mengkaji dan membahas bersama mengenai urgensi untuk merubah desain pondasi agar tetap efisien

b. Risiko Kondisi Sosial

Tabel 5. 26 Pengendalian Risiko Kondisi Sosial berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan	Melakukan sosialisasi sebelum pelaksanaan proyek dimulai terutama manfaat yang akan didapatkan masyarakat adanya proyek pembangunan bendungan

c. Risiko Manajemen Kontraktor

Tabel 5. 27 Pengendalian Risiko Manajemen Kontraktor berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek	Melakukan monitoring dan evaluasi rutin melalui rapat mingguan dan bulan dengan penyedia jasa
Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor	Meminta kontraktor mengajukan subkontraktor yang berkualitas dengan dibuktikan dengan pengalaman kerja subkontraktor

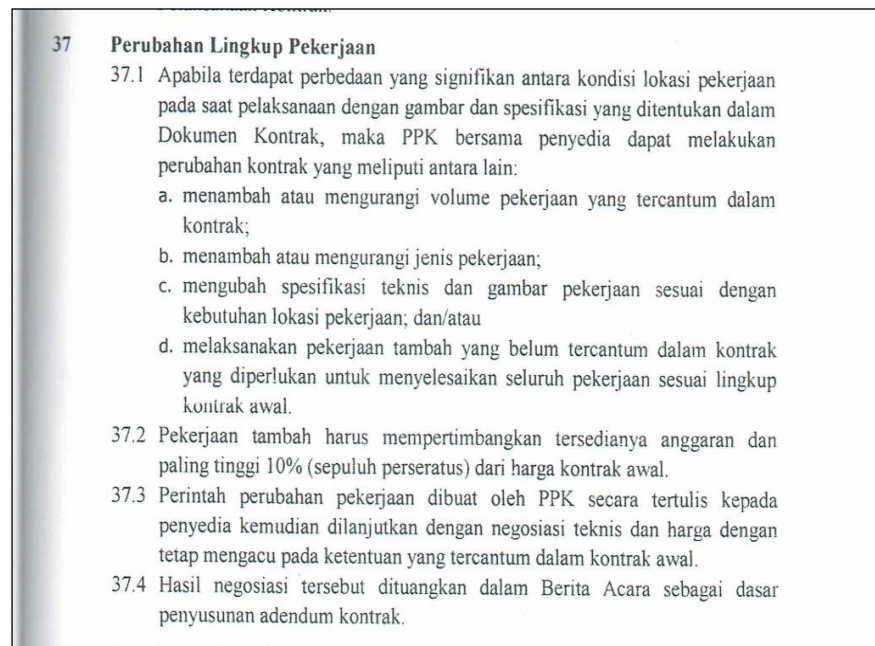
d. Risiko Kebijakan/Legalisisasi Pemerintah

Tabel 5. 28 Pengendalian Risiko Kebijakan/Legalisisasi Pemerintah berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Perubahan kebijakan politik pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek	Memonitoring perubahan dan segera mencari solusi penanganan kebijakan yang mempersulit penyelesaian
Ketidakstabilan mata uang	Memberlakukan eskalasi yang diatur didalam kontrak
Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan	Meminta penyedia jasa membuat <i>action plan</i> detail penyelesaian pekerjaan

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak *owner* mengenai pengendalian risiko, terdapat pengendalian risiko yang lebih mendalam terhadap risiko prioritas.

1. Risiko perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi pengendaliannya adalah melakukan survey ulang bersama dan perhitungan bersama untuk melihat apakah ada bagian-bagian yang akan diubah yang selanjutnya dituangkan kedalam addendum, hal ini dilakukan agar mendapatkan estimasi biaya yang sesuai dengan kondisi lapangan tertuang dalam SSUK no 37 tentang perubahan lingkup pekerjaan.



Gambar 5. 3 Syarat – Syarat Umum Kontrak (SSUK) no 37

2. Risiko ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya dilakukan perhitungan bersama kembali sebelum memulai pekerjaan MC 0% sehingga estimasi biaya pelaksanaan sesuai dengan lapangan tertuang dalam SSUK no 26 tentang pengukuran/pemeriksaan bersama.

26 Pengukuran/Pemeriksaan Bersama

- 26.1 Pada tahap awal pelaksanaan Kontrak, PPK bersama-sama dengan penyedia melakukan pemeriksaan lokasi pekerjaan dengan melakukan pengukuran dan pemeriksaan detail kondisi lokasi pekerjaan untuk setiap rencana mata pembayaran (*Mutual Check 0%*).
- 26.2 Untuk pemeriksaan bersama ini, KPA membentuk Panitia Peneliti Pelaksanaan Kontrak atas usul PPK.
- 26.3 Hasil pemeriksaan bersama dituangkan dalam Berita Acara. Apabila dalam pemeriksaan bersama mengakibatkan perubahan isi Kontrak, maka harus dituangkan dalam adendum Kontrak (*Berita Acara Mutual Check 0%*)
- 26.4 Jika hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa Personil dan/atau Peralatan ternyata belum memenuhi persyaratan Kontrak maka penyedia tetap dapat melanjutkan pekerjaan dengan syarat Personil dan/atau Peralatan yang belum memenuhi syarat harus segera diganti dalam jangka waktu yang disepakati bersama.

Gambar 5. 4 Syarat – Syarat Umum Kontrak (SSUK) no 26

3. Risiko *cost overrun* akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana adalah mengkaji dan membahas bersama dengan pihak konsultan perencana mengenai urgensi untuk merubah desain pondasi agar tetap efisien
4. Risiko lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan adalah dilakukan sosialisasi sebelum pelaksanaan proyek dimulai kepada masyarakat terdampak, terutama manfaat yang akan didapatkan masyarakat adanya proyek pembangunan bendungan



Gambar 5. 5 Sosialisasi pekerjaan

5. Risiko ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan dilakukan survei ulang bersama dengan kontraktor dan konsultan pengawas serta harus dituangkan didalam berita acara perihal perubahan yang akan dilakukan, sehingga apabila ada penambahan biaya dapat dilakukan *value engineering*.
6. Risiko percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan adalah meminta penyedia jasa membuat *action plan* detail penyelesaian pekerjaan yang memuat kebutuhan sumberdaya baik pekerja, material dan peralatan. Untuk percepatan pekerjaan biasanya yang harus dikendalikan terhadap kontraktor adalah mutu pekerjaan karena biasanya untuk mengejar waktu ada mutu yang dikorbankan, disinilah peran konsultan pengawas sebagai wakil dari *owner* untuk dapat mengontrol mutu pekerjaan.

Dalam konteks menurut AS/NZS 4360, pengendalian risiko adalah komponen penting dari manajemen risiko yang melibatkan identifikasi, evaluasi, implementasi, dan pemantauan kontrol untuk mengelola risiko seefektif mungkin. Proses ini dirancang untuk membantu organisasi atau proyek mencapai tujuannya dengan mengurangi dampak risiko yang mungkin timbul. Proses pengendalian risiko harus dipantau secara berkala, untuk memastikan bahwa pengendalian tersebut tetap efektif. *Owner* juga harus melibatkan tim manajemen risiko atau proyek dalam pelaporan berkala tentang status pengendalian risiko.

5.4.2.2 Pengendalian Risiko berdasarkan pihak kontraktor

Tabel 5. 29 Pengendalian Risiko berdasarkan pihak kontraktor

No	Risiko		Pengendalian Risiko
1	Material	Kenaikan harga material	<i>Mitigate</i>
2		Keterlambatan pengiriman material	<i>Mitigate</i>
3		Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	<i>Transfer</i>
4		Pencurian material	<i>Mitigate</i>
5	Peralatan	Keterlambatan pengiriman peralatan	<i>Mitigate</i>
6		Kesalahan penempatan peralatan	<i>Mitigate</i>
7	Tenaga Kerja	Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	<i>Transfer</i>
8	Finansial	<i>Change Order</i>	<i>Mitigate</i>
9		Ketidaktepatan estimasi biaya	<i>Transfer</i>
10		<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	<i>Transfer</i>
11		Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	<i>Transfer</i>
12		Denda akibat Temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	<i>Avoid</i>
13		Harga Timpang	<i>Avoid</i>
14	Kondisi Fisik di Lokasi	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	<i>Mitigate</i>
15	Kondisi	Kondisi cuaca buruk	<i>Mitigate</i>
16	Alam	Bencana alam	<i>Transfer</i>
17	Kondisi Sosial	Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	<i>Avoid</i>
18		Huru-hara/kerusuhan	<i>Avoid</i>
19		Sabotase	<i>Avoid</i>

Lanjutan Tabel 5.29 Pengendalian Risiko berdasarkan pihak kontraktor

No		Risiko	Pengendalian Risiko
20		Mogok kerja	<i>Avoid</i>
21		Lahan belum bebas	<i>Mitigate</i>
22		Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	<i>Mitigate</i>
23	Kebijakan/ Legalisasi	Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	<i>Mitigate</i>
24	Pemerintah	Ketidakstabilan mata uang	<i>Mitigate</i>
25	Metode	Perubahan metode konstruksi	<i>Mitigate</i>
26	dan Teknologi Konstruksi	Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	<i>Avoid</i>
27	Kesehatan dan	Kesalahan manusia	<i>Mitigate</i>
28	Keselamatan n Kerja	PAK (Penyakit Akibat Kerja)	<i>Mitigate</i>

a. Risiko Material

Tabel 5. 30 Pengendalian Risiko Material berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Kenaikan harga material	Melakukan negosiasi lebih awal dengan skema kontrak payung, sehingga harga dapat dikunci dari awal sampai akhir pekerjaan
Keterlambatan pengiriman material	<ul style="list-style-type: none"> - Keterlambatan material biasanya terjadi karena kapasitas produksi dari <i>supplier</i> tidak memadai sehingga dilakukan pemesanan material jauh sebelum material akan digunakan - Membuat rencana detail pengadaan di awal proyek sehingga dapat diketahui kapan material akan diadakan
Kelebihan penggunaan material (<i>waste material</i>)	Mengsubkonkan pekerjaan sehingga <i>waste material</i> menjadi tanggung jawab subkon
Pencurian material	Dilakukan penjagaan yang lebih ketat terhadap material yang berada dilapangan dan di gudang

b. Risiko Peralatan

Tabel 5. 31 Pengendalian Risiko Peralatan berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Keterlambatan pengiriman peralatan	Meminta pengiriman alat dipercepat atau mencari alat pengganti
Kesalahan penempatan peralatan	Membuat <i>action plan</i> detail penempatan peralatan

c. Risiko Tenaga Kerja

Tabel 5. 32 Pengendalian Risiko Tenaga Kerja berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Kurangnya kapasitas/keterampilan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Mencari tenaga kerja berdasarkan rekomendasi proyek – proyek yang berjalan di lain tempat - Melakukan pelatihan dan sertifikasi pekerja sebelum mulai bekerja

d. Risiko Finansial

Tabel 5. 33 Pengendalian Risiko Finansial berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
<i>Change Order</i>	Pemahaman yang kuat terhadap kontrak asli, termasuk lingkup pekerjaan, jadwal, dan persyaratan biaya

Lanjutan Tabel 5.33 Pengendalian Risiko Finansial berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Ketidaktepatan estimasi biaya	<ul style="list-style-type: none"> - Melibatkan ahli estimasi biaya yang berpengalaman dalam fase awal proyek - Membuat daftar rinci dari semua komponen proyek, termasuk material, tenaga kerja, peralatan, dan biaya tambahan (seperti izin dan perizinan) - Mensubkonkan pekerjaan
<i>Fluktuasi</i> (ketidakpastian) suku bunga pinjaman di Bank	<ul style="list-style-type: none"> - Memtimbangkan untuk menggunakan instrumen keuangan, seperti pinjaman dengan suku bunga tetap, yang dapat mengunci tingkat suku bunga selama jangka waktu tertentu. - Mensubkonkan pekerjaan
Tidak memperhatikan biaya tidak terduga (<i>contingencies</i>)	Mensubkonkan pekerjaan
Denda akibat temuan BPK/Inspektorat/yang terkait	Menjalankan audit internal independen untuk menilai kepatuhan terhadap regulasi dan mengidentifikasi potensi masalah yang dapat diatasi sebelum pemeriksaan eksternal

Lanjutan Tabel 5.33 Pengendalian Risiko Finansial berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Harga Timpang	<ul style="list-style-type: none"> - Menghindari pekerjaan dengan harga yang timpang karena akan menurunkan laba perusahaan - Mengajukan item baru ke pemberi kerja / <i>owner</i>

e. Risiko Kondisi Fisik di Lokasi

Tabel 5. 34 Pengendalian Kondisi Fisik di Lokasi berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk	Mengambil asuransi yang sesuai untuk melindungi pekerjaan dari risiko yang tidak dapat dihindari atau dikendalikan sepenuhnya

f. Risiko Kondisi Alam

Tabel 5. 35 Pengendalian Kondisi Alam berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Kondisi cuaca buruk	Membuat jadwal proyek yang fleksibel yang memungkinkan penyesuaian jika kondisi cuaca buruk terjadi
Bencana alam	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerjasama dengan asuransi yang mencakup risiko Bencana alam - Membuat rencana darurat yang merinci langkah-langkah yang harus diambil jika Bencana alam terjadi

g. Risiko Kondisi Sosial

Tabel 5. 36 Pengendalian Kondisi Sosial berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Demonstrasi, pemalakan lokasi proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Berkomunikasi secara jelas dan transparan kepada masyarakat sekitar tentang tujuan proyek, manfaatnya, dan dampaknya - Terlibat dalam program CSR yang bermanfaat bagi masyarakat setempat
Huru-hara/kerusuhan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjalin hubungan baik dengan pihak berwenang setempat, termasuk kepolisian dan aparat keamanan - Jika terjadi kerusuhan yang mengganggu proyek, pertimbangkan untuk merevisi jadwal proyek dengan memperhitungkan penundaan yang mungkin terjadi
Sabotase	Memastikan bahwa semua orang yang terlibat dalam proyek memiliki latar belakang dan referensi yang valid
Mogok kerja	Membuat perjanjian kerja bersama yang mengatur hak dan kewajiban pekerja dan perusahaan
Lahan belum bebas	<ul style="list-style-type: none"> - Merevisi perencanaan proyek, termasuk relokasi atau penyesuaian yang mungkin diperlukan - Memperhitungkan biaya tambahan yang mungkin timbul akibat masalah lahan yang belum bebas

Lanjutan Tabel 5.36 Pengendalian Kondisi Sosial berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari <i>quary</i> ke bendungan	<ul style="list-style-type: none"> - Berkomunikasi dan berkolaborasi dengan pihak terkait, termasuk otoritas lingkungan dan masyarakat, dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek - Menerapkan tindakan pengendalian debu yang efektif di sepanjang rute transportasi, seperti penyiraman air, penutupan muatan, atau penggunaan agen pengikat debu

h. Risiko Kebijakan/Legalisasi Pemerintah

Tabel 5. 37 Pengendalian Kebijakan/Legalisasi Pemerintah berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Perubahan kebijakan pemerintah mempersulit penyelesaian proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Mematuhi semua regulasi dan peraturan yang berlaku, sehingga risiko pelanggaran dapat diminimalkan - Mencadangkan anggaran tambahan untuk mengatasi kemungkinan biaya tambahan atau penundaan akibat perubahan kebijakan politik

Lanjutan Tabel 5.37 Pengendalian Kebijakan/Legalisasi Pemerintah
berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Ketidakstabilan mata uang	<ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan eskalasi harga - Mempertimbangkan untuk memiliki cadangan kas yang cukup untuk menghadapi situasi keuangan yang sulit

i. Risiko Metode dan Teknologi Konstruksi

Tabel 5. 38 Pengendalian Metode dan Teknologi Konstruksi berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Perubahan metode konstruksi	Membuat rencana kontingensi yang mencakup tindakan yang harus diambil jika perubahan metode konstruksi diperlukan, termasuk pengaruhnya terhadap biaya dan jadwal
Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap	<ul style="list-style-type: none"> - Memastikan semua persyaratan dan spesifikasi proyek diidentifikasi dengan jelas - Menggunakan perangkat lunak desain yang mutakhir dan teknologi BIM (Building Information Modeling) untuk mengidentifikasi potensi konflik dan masalah desain

j. Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Tabel 5. 39 Pengendalian Kesehatan dan Keselamatan Kerja berdasarkan wawancara

Risiko	Pengendalian Risiko berdasarkan wawancara
Kesalahan manusia	<ul style="list-style-type: none"> - Memastikan bahwa semua anggota tim, terutama operator peralatan berat, tukang, dan tenaga kerja kunci lainnya, telah menerima pelatihan yang memadai dan memiliki sertifikasi yang sesuai untuk pekerjaan mereka - Memastikan bahwa instruksi dan komunikasi di lapangan sangat jelas dan dipahami oleh semua pekerja
PAK (Penyakit Akibat Kerja)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengedukasi pekerja tentang potensi risiko kesehatan di tempat kerja, tanda-tanda penyakit yang harus diwaspadai, dan langkah-langkah untuk mengurangi risiko - Melakukan pengawasan berkala terhadap lingkungan kerja untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan sesuai dengan prosedur yang aman dan bahwa risiko PAK dikendalikan dengan baik

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak kontraktor mengenai pengendalian risiko, terdapat pengendalian risiko yang lebih mendalam terhadap risiko prioritas.

1. Risiko kenaikan harga material dilakukan negosiasi lebih awal dengan skema kontrak payung, sehingga harga dapat dikunci dari awal sampai akhir pekerjaan. Dikarenakan kontraktor pelaksana adalah BUMN diprosedur mereka mengharuskan pengadaan melalui sentralisasi lewat kantor pusat dengan melibatkan divisi SCM (*Supply Chain Management*) sehingga untuk kontrak material besar seperti pengadaan besi bisa skala besar dengan menggabungkan proyek lain, sehingga harga dapat dikunci dan lebih kompetitif.
2. Risiko lahan belum bebas adalah merevisi perencanaan proyek, termasuk relokasi atau penyesuaian yang mungkin diperlukan dan memperhitungkan biaya tambahan yang mungkin timbul akibat masalah lahan yang belum bebas direncana biaya pelaksanaan. Karena pembebasan lahan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian pekerjaan maka diperlukan administrasi berupa surat pemberitahuan, agar ketika ada keterlambatan pekerjaan dari rencana kontraktor tidak dikenakan denda tertuang dalam SSUK no 28 tentang waktu penyelesaian pekerjaan.

28 Waktu Penyelesaian Pekerjaan
28.1 Kecuali Kontrak diputuskan lebih awal, penyedia berkewajiban untuk memulai pelaksanaan pekerjaan pada Tanggal Mulai Kerja, dan melaksanakan pekerjaan sesuai dengan program mutu, serta menyelesaikan pekerjaan selambat-lambatnya pada Tanggal Penyelesaian yang ditetapkan dalam SPMK.
28.2 Jika pekerjaan tidak selesai pada Tanggal Penyelesaian bukan akibat Keadaan Kahar atau Peristiwa Kompensasi atau karena kesalahan atau kelalaian penyedia maka penyedia dikenakan denda.
28.3 Jika keterlambatan tersebut semata-mata disebabkan oleh Peristiwa Kompensasi maka PPK dikenakan kewajiban pembayaran ganti rugi. Denda atau ganti rugi tidak dikenakan jika Tanggal Penyelesaian disepakati oleh Para Pihak untuk diperpanjang.
28.4 Tanggal Penyelesaian yang dimaksud dalam Pasal ini adalah tanggal penyelesaian seluruh pekerjaan.

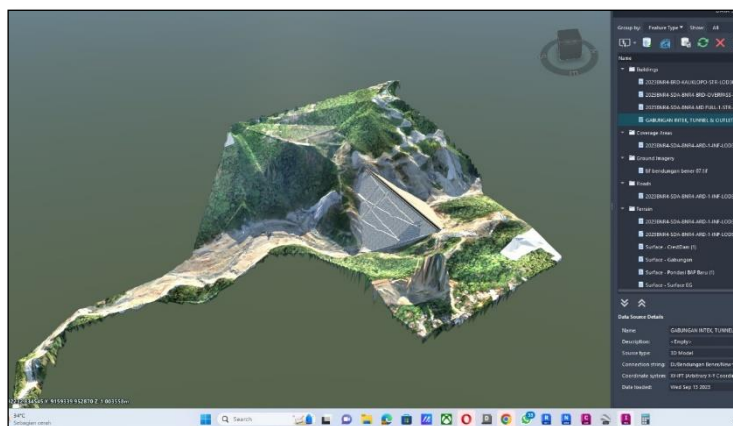
Gambar 5. 6 Syarat – Syarat Umum Kontrak (SSUK) no 28

- Risiko dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari quarry ke bendungan adalah berkomunikasi dan berkolaborasi dengan pihak terkait, termasuk otoritas lingkungan dan masyarakat, dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek serta menerapkan tindakan pengendalian debu yang efektif di sepanjang rute transportasi, seperti penyiraman air, penutupan muatan, atau penggunaan agen pengikat debu.



Gambar 5. 7 Penyiraman jalan kerja

- Risiko desain yang tidak akurat atau tidak lengkap adalah memastikan semua persyaratan dan spesifikasi proyek diidentifikasi dengan jelas dan menggunakan perangkat lunak desain yang mutakhir dan teknologi BIM (*Building Information Modeling*) untuk mengidentifikasi potensi konflik dan masalah desain.



Gambar 5. 8 Penerapan BIM

5. Risiko *Change Order* adalah memperkuat pemahaman terhadap kontrak asli, termasuk lingkup pekerjaan, jadwal, dan persyaratan biaya.
6. Risiko denda akibat temuan BPK/inspektorat/yang terkait dengan menjalankan audit internal independen untuk menilai kepatuhan terhadap regulasi dan mengidentifikasi potensi masalah yang dapat diatasi sebelum pemeriksaan eksternal. Untuk pekerjaan pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC), kontraktor sudah menerpakan audit internal melalui SPI (Satuan Pengawas Intern), hal tersebut dilakukan untuk meminimalisir temuan yang dapat merugikan kontraktor.

Pengendalian risiko yang efektif dari sudut pandang kontraktor adalah kunci untuk menyelesaikan proyek secara sukses, memenuhi kebutuhan pelanggan dan meminimalkan potensi kerugian dan masalah selama pelaksanaan proyek konstruksi. Dengan pendekatan yang baik dalam manajemen risiko, kontraktor dapat meningkatkan reputasi mereka dan membangun hubungan yang kuat dengan pemangku kepentingan proyek.

5.4.2.3 Pengendalian Risiko yang saling beririsan antara *owner* dan kontraktor

Risiko beririsan antara *owner* dan kontraktor merujuk pada situasi di mana risiko-risiko yang mungkin terjadi dalam suatu proyek dapat memengaruhi baik pemilik proyek maupun kontraktor secara bersamaan atau saling terkait. Dalam konteks ini, risiko-risiko ini tidak hanya mempengaruhi satu pihak, tetapi dapat memiliki dampak pada kedua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek. Ini menciptakan situasi di mana pemilik proyek dan kontraktor memiliki kepentingan bersama untuk mengelola dan memitigasi risiko-risiko tersebut agar proyek dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Pada penelitian ini terdapat 3 risiko yang saling beririsan yaitu risiko lahan belum bebas, perubahan kebijakan pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek dan ketidakstabilan mata uang. Langkah pengendalian yang dilakukan baik *owner* dan kontraktor adalah sebagai berikut.

1. Risiko lahan belum bebas

- Kontrak yang jelas : memiliki kontrak yang jelas dan komprehensif yang mengatur persyaratan lahan, tanggung jawab masing-masing pihak, serta konsekuensi jika lahan belum bebas sesuai jadwal.
- Jadwal fleksibel : membuat jadwal proyek yang fleksibel untuk mengakomodasi kemungkinan keterlambatan yang disebabkan oleh masalah lahan.

2. Risiko perubahan kebijakan pemerintah yang mempersulit penyelesaian proyek

- Kerjasama dan komunikasi: *owner* dan kontraktor harus menjaga komunikasi terbuka sepanjang proyek. Mereka harus berbagi informasi tentang perubahan kebijakan yang mungkin mempengaruhi proyek dan bekerja sama untuk mengidentifikasi solusi.
- Diversifikasi sumber bahan dan sumber daya: mengurangi ketergantungan pada satu sumber atau metode yang mungkin terpengaruh oleh perubahan kebijakan.
- Mengikuti perkembangan hukum: tetap mengikuti perkembangan hukum dan peraturan yang relevan sehingga *owner* dan kontraktor dapat mengantisipasi perubahan kebijakan yang mungkin terjadi di masa depan.

3. Risiko ketidakstabilan mata uang

- Kontrak yang jelas: kontrak antara *owner* dan kontraktor harus memiliki klausul yang mengatur bagaimana risiko mata uang akan ditangani. Ini mencakup penjelasan mengenai mekanisme pembayaran dalam mata uang asing dan penggunaan instrumen keuangan jika diperlukan.
- Evaluasi risiko secara berkala: kedua belah pihak harus secara berkala mengevaluasi risiko mata uang sepanjang proyek dan mengubah strategi mitigasi jika diperlukan sebagai respons terhadap perubahan kondisi pasar.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada BAB V, maka dapat diambil kesimpulan dari analisis manajemen risiko pekerjaan pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC) :

1. Hasil risiko berdasarkan validasi terdapat 10 variabel risiko berdasarkan sudut pandang *owner* dan 28 variabel risiko berdasarkan sudut pandang kontraktor. Jumlah variabel risiko terbanyak dimiliki oleh kontraktor yang menunjukkan bahwa risiko lebih banyak muncul karena teknis pekerjaan di lapangan dan bersinggungan langsung dengan lingkungan sekitar proyek serta segala aktivitas lainnya
2. Berdasarkan hasil analisis risiko pihak *owner* terdapat 6 kategori *extreme risk* yang menjadi risiko prioritas yaitu :
 - a. Perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi
 - b. Ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya
 - c. *Cost overrun* akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana
 - d. Lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan
 - e. Ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan
 - f. Percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan
3. Berdasarkan hasil analisis risiko pihak kontraktor terdapat 6 kategori *extreme risk* yang menjadi risiko prioritas yaitu :
 - a. Kenaikan harga material
 - b. Lahan belum bebas
 - c. Dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari quarry ke bendungan
 - d. Desain yang tidak akurat atau tidak lengkap
 - e. *Change Order*
 - f. Denda akibat temuan BPK/Inspektorat/yang terkait

4. Strategi yang harus dilakukan untuk mengendalikan risiko prioritas berdasarkan sudut pandang *owner* adalah :
- a. Untuk risiko perubahan desain dan rekayasa karena penyesuaian kondisi lokasi dilakukan survey ulang bersama dan perhitungan bersama untuk melihat apakah ada bagian-bagian yang akan diubah yang selanjutnya dituangkan kedalam addendum
 - b. Untuk risiko ketidaksesuaian antara beban kerja di BOQ dengan kondisi sebenarnya dilakukan perhitungan bersama kembali sebelum memulai pekerjaan MC 0%
 - c. Untuk risiko *cost overrun* akibat kondisi geologi yang tidak sesuai rencana adalah mengkaji dan membahas bersama mengenai urgensi untuk merubah desain pondasi agar tetap efisien
 - d. Untuk risiko lahan belum bebas akibat penolakan pemilik lahan dilakukan sosialisasi sebelum pelaksanaan proyek dimulai terutama manfaat yang akan didapatkan masyarakat adanya proyek pembangunan bendungan
 - e. Untuk risiko ketidaksesuaian data dan gambar pengukuran lapangan dilakukan survei ulang bersama dengan kontraktor dan konsultan pengawas serta harus dituangkan didalam berita acara perihal perubahan yang akan dilakukan
 - f. Untuk risiko percepatan jadwal penyelesaian pekerjaan adalah meminta penyedia jasa membuat *action plan* detail penyelesaian pekerjaan

5. Strategi yang harus dilakukan untuk mengendalikan risiko prioritas berdasarkan sudut pandang kontraktor adalah :
- a. Untuk risiko kenaikan harga material dilakukan negosiasi lebih awal dengan skema kontrak payung, sehingga harga dapat dikunci dari awal sampai akhir pekerjaan
 - b. Untuk risiko lahan belum bebas adalah merevisi perencanaan proyek, termasuk relokasi atau penyesuaian yang mungkin diperlukan dan memperhitungkan biaya tambahan yang mungkin timbul akibat masalah lahan yang belum bebas, direncanakan biaya pelaksanaan
 - c. Untuk risiko dampak lingkungan terhadap masyarakat akibat pelaksanaan pengangkutan material timbunan dari quarry ke bendungan adalah berkomunikasi dan berkolaborasi dengan pihak terkait, termasuk otoritas lingkungan dan masyarakat, dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek serta menerapkan tindakan pengendalian debu yang efektif di sepanjang rute transportasi, seperti penyiraman air, penutupan muatan, atau penggunaan agen pengikat debu
 - d. Untuk risiko desain yang tidak akurat atau tidak lengkap adalah memastikan semua persyaratan dan spesifikasi proyek diidentifikasi dengan jelas dan menggunakan perangkat lunak desain yang mutakhir dan teknologi BIM (*Building Information Modeling*) untuk mengidentifikasi potensi konflik dan masalah desain
 - e. Untuk risiko *Change Order* adalah memperkuat pemahaman terhadap kontrak asli, termasuk lingkup pekerjaan, jadwal dan persyaratan biaya
 - f. Untuk risiko denda akibat temuan BPK/inspektorat/yang terkait dengan menjalankan audit internal independen untuk menilai kepatuhan terhadap regulasi dan mengidentifikasi potensi masalah yang dapat diatasi sebelum pemeriksaan eksternal

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan 2 atau lebih jenis proyek yang sama sehingga didapatkan perbandingan hasil manajemen risiko
2. Penelitian selanjutnya dilakukan berdasarkan sudut pandang konsultan dan atau masyarakat
3. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan analisis berdasarkan ISO 31000:2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, Husen. 2011. *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- AS/NZS 4360. 2004. "Risk Management — Guidelines." *BSI Standards Publication ISO31000*(January): 26.
<https://www.ashnasecure.com/uploads/standards/BS ISO 31000-2018.pdf>.
- Busyairi, Muhammad, and Ayu Oktaviani. 2019. "Dampak Peledakan (Blasting) Terhadap Kesehatan Keselamatan Kerja Dan Pemukiman Penduduk Di Sekitar Lokasi Pt. Safhira Gifha Kota Bangun-Kutai Kartanegara." *MATRIK: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi* 10(2): 92–108.
- Daniel, Moehar. 2022. *Metode Penelitian Sosial Ekonomu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dimiyati, Dkk. 2014. *Manajemen Proyek*. CV Pustaka Setia.
- Djojosoedarso, S. 2003. *Prinsip-Prinsip Manajemen Risiko Dan Asuransi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ervianto, Wulfram I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Falirat, Naomi et al. 2021. "Kajian Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) Terhadap Proses Blasting Pada Penambangan Batu Gamping." *Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (SEMITAN III)* 3(1): 456–60.
- Godfrey Ltd. 1996. *Control of Risk: A Guide to the Systematic Management of Risk from Construction*. London: CIRIA.
- Gulo, Dkk. 2000. *Kamus Psikologi*. Bandung: Pioner Jaya.
- Indriantoro, Dkk. 2002. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- ISO31000. 2018. "ISO 31000." *BSI Standard Publication*.

- Kerzner, H. 2015. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Six Ed.* 6 ed. New York: Wiley.
- Permen. 2015. "Permen PUPR No 27." (16.1.2015).
- Permen PUPR No 20. 2009. "Permen PUPR No 20." 2(5): 255. ???
- PMBOK 5th Edition. 2013. *Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (5th Edition) - Knovel.*
[https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpGPMBKPM1/viewerType:toc/root_slug:guide-project-management/url_slug:guide-project-management?b-q=pmi&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=pmi.](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpGPMBKPM1/viewerType:toc/root_slug:guide-project-management/url_slug:guide-project-management?b-q=pmi&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=pmi)
- Ramli, S. 2010. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3.* Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Soemarno. 2009. *Tentang Keterbukaan Informais Publik.* Jakarta: Gramedia Piustaka Utama.
- Susmono, Setyo. 2022. "Analisis Risiko Kecelakaan Konstruksi Pada Pekerjaan Peretakan Tebing."
- Vaughan, Dkk. 1978. *Fundamental of Risk and Insurance.* Santa Barbara.
- Wayangkau, Suripin, and Admojo. 2021. "Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Bendungan (Studi Kasus : Bendungan Titab." *Journal of Civil Engineering Project* 4(1): 18–23.