

**ANALISIS RISIKO DAN FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK  
PEMBANGUNAN GEDUNG XYZ**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Dian Sari  
No. Mahasiswa : 20522311

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Oktober 2024



(Dian Sari)  
20522311

## SURAT BUKTI PENELITIAN

 **BUMI** UNTUK  
INDONESIA **HK**  
Inovasi Untuk Solusi**SERTIFIKAT**

NO : HC/RW.3077/STF/104/VII/2024

Diberikan Kepada

**Dian Sari**

Telah Melaksanakan  
Program Magang Reguler Mahasiswa pada PT Utama Karya (Persero)  
Pada Divisi Manajemen Risiko

Mulai dari tanggal 20 Maret 2024 s/d 20 Juni 2024

dengan hasil

**A - Sangat Memuaskan**

PT Utama Karya (Persero)



Mardiansyah

EVP Divisi *Human Capital*

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS RISIKO DAN FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK  
PEMBANGUNAN GEDUNG XYZ**



**Yogyakarta, 29 Oktober 2024**

**Dosen Pembimbing**

**(Dr. Taufiq Immawan, S. T., M. M., IPM., ASEAN Eng.)**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI****ANALISIS RISIKO DAN FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK  
PEMBANGUNAN GEDUNG XYZ****TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Dian Sari

No. Mahasiswa : 20 522 311

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Oktober 2024

**Tim Penguji**

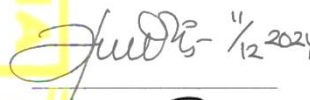
Dr. Taufiq Immawan, S. T., M. M., IPM.,  
ASEAN. Eng.

Ketua



Dr. Ir. Dwi Handayani S. T., M. Sc. IPU.,  
ASEAN. Eng.

Anggota I



Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.

Anggota II



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

**Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S. T., M. Sc., Ph. D., IPM.**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada,  
Keluarga tercinta

**MOTTO**

*“... And whoever puts their trust in Allah, then He alone is sufficient for them. Certainly Allah achieves His Will. Allah has already set a destiny for everything.”*

*(Qs. 65:3)*

*“Your laziness is disrespectful to your past, present, and your future.”*

*“At some points you gotta be real with yourself, about the gap between the life you want to live, and the life your daily habits are leading you towards.”*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamuallaikum warahmatullahi wabarakatuh,*

*Alhamdulillahirabil'alamin,* segala puji bagi Allah yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Risiko dan Faktor Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung XYZ”**.

Penulisan laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi seluruh pihak mulai dari penulis, pihak perusahaan, pihak kampus khususnya untuk prodi Teknik Industri, dan juga para pembaca. Penulis juga menyadari, selama penulisan laporan tugas akhir ini banyak sekali bantuan, dukungan, doa, serta motivasi yang telah diberikan oleh berbagai pihak, sehingga penulisan laporan dapat terselesaikan dengan lancar tanpa adanya hambatan yang berarti. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M. T., IPU, ASEAN. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S. T., M. Sc., Ph. D., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S. T., M. M., IPM., ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk selalu mengarahkan dan membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ayah, Ibu, Fadhil, Fahmi, dan Temi selaku keluarga tercinta yang tiada hentinya memberikan doa, semangat, nasihat, perhatian, kasih sayang, dan dukungan-dukungan lainnya baik moril maupun materil.
5. Segenap karyawan Divisi Manajemen Risiko PT Utama Karya (Persero) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan berkembang, serta memberikan kemudahan semasa penelitian berlangsung.
6. Teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan doa dan bantuan moril baik secara langsung maupun tidak langsung.
7. Seluruh civitas akademik dan teman-teman Laboratorium Inovasi dan Pengembangan Organisasi (IPO), khususnya teman-teman asisten 20 dan 21 yang telah membersamai proses berkembang dan belajar penulis di Universitas Islam Indonesia dan mengisi setengah dari kehidupan penulis semasa berada di bangku perkuliahan.
8. Seluruh pihak yang telah mendoakan penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir, semoga kebaikan dan rahmat Allah selalu mengelilingi, dan semoga segala pengharapan baik lekas terjabah.

Penulis sadar bahwa hasil Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu Penulis berharap para pembaca dapat memberikan masukan dan saran agar Tugas Akhir ini dapat diperbaiki menjadi lebih baik lagi di masa mendatang. Semoga Allah senantiasa memberi rahmat dan hidayah-Nya bagi kita semua, *aamiin*.

*Wassalamuallaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, Oktober 2024



Dian Sari  
NIM. 20522311

## ABSTRAK

PT Utama Karya mendapatkan kontrak baru untuk proyek pembangunan Gedung XYZ, yakni proyek peremajaan gedung yang meliputi pekerjaan struktur, arsitektur, *Mechanical, Electrical and Plumbing* (MEP) dan lansekap yang dikerjakan selama 240 hari kalender serta ditargetkan selesai pada bulan September 2024. Aktivitas pekerjaan sistem elevator pada fase pekerjaan *Mechanical, Electrical, and Plumbing* (MEP) dan fase *Test Commissioning* pada proyek pembangunan Gedung XYZ merupakan salah satu aktivitas yang berada di jalur kritis dan apabila terjadi keterlambatan pada pelaksanaannya dapat mempengaruhi keseluruhan rencana proyek yang telah direncanakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko-risiko dan faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan dan memberikan usulan langkah-langkah mitigasi pada proyek pembangunan Gedung XYZ dalam sisa waktu pembangunan yang tersedia. Berdasarkan hasil identifikasi, analisis, dan evaluasi risiko menggunakan manajemen risiko ISO 31000:2018 didapatkan 17 risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek pembangunan Gedung XYZ dengan faktor penyebab terbesar berasal dari manusia, material, mesin, metode, dan lingkungan. Usulan tindakan preventif dan mitigasi menggunakan metode *Bow Tie analysis* dan difokuskan pada risiko yang berada di level kategori *Moderate to High*, yakni Risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama (A.2) dan Risiko Kecelakaan Kerja (A.8) pada peristiwa risiko pekerjaan sistem elevator. Implementasi tindakan preventif dan mitigasi yang telah diusulkan terbukti mampu menurunkan skala *severity*, skala *occurance*, serta level kategori risiko (A.2) menjadi *Low to Moderate* dan risiko (A.8) menjadi kategori *Low*.

Kata Kunci: *Bow Tie Analysis*, *Enterprise Risk Management*, ISO 31000:2018, Keterlambatan Proyek, Manajemen Risiko

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT BUKTI PENELITIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Literatur.....	5
2.1.1 Implementasi manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 di berbagai industri.....	5
2.1.2 Implementasi manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 di industri konstruksi....	8
2.1.3 Implementasi metode Bow Tie Analysis di berbagai industri .....	9
2.1.4 Implementasi manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 dan Bow Tie Analysis	11
2.2 Landasan Teori .....	15
2.2.1 Keterlambatan pada proyek konstruksi .....	15
2.2.2 Risiko .....	16
2.2.3 Manajemen risiko.....	18
2.2.4 Bow Tie analysis .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Objek Penelitian .....	23
3.2 Subjek Penelitian .....	23
3.3 Pengumpulan Data.....	23
3.3.1 Data Primer .....	23
3.3.2 Data Sekunder .....	23
3.4 Metode Pengolahan Data.....	23
3.5 Alur Penelitian .....	24
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>27</b>
4.1 Profil Perusahaan .....	27
4.2 Pengolahan Data .....	29
4.2.1 Proses komunikasi dan konsultasi manajemen risiko .....	29
4.2.2 Penentuan scope, context, dan criteria .....	30
4.2.3 Risk assessment.....	44
4.2.4 Perancangan mitigasi menggunakan Bow Tie Analysis .....	60
4.2.5 Hasil penerapan usulan mitigasi.....	63
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>66</b>

5.1 Analisis Hasil <i>Risk Assessment</i> .....	66
5.1.1 Analisis risiko keterlambatan pengiriman material dan alat akibat stock material pada stockyard/quarry yang menipis dan proses produksi Long Lead Item yang lama.....	68
5.1.2 Analisis risiko terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi.....	69
5.2 Analisis Hasil Perancangan Mitigasi.....	71
5.2.1 Perancangan mitigasi pada risiko keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan .	71
5.2.2 Perancangan mitigasi pada risiko kecelakaan kerja .....	73
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>78</b>
6.1 Kesimpulan.....	78
6.2 Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>A-1</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur .....	11
Tabel 2. 2 Jenis Risiko .....	17
Tabel 4. 1 Matriks RACI.....	29
Tabel 4. 2 Informasi Umum Proyek.....	31
Tabel 4. 3 Kriteria Skala <i>Occurance</i> .....	39
Tabel 4. 4 Kriteria Skala <i>Severity</i> .....	40
Tabel 4. 5 Matriks Risiko ( <i>Heatmap</i> ).....	43
Tabel 4. 6 Identifikasi Risiko .....	46
Tabel 4. 7 Profil <i>Expert</i> .....	47
Tabel 4. 8 Analisis Risiko (Awal).....	48
Tabel 4. 9 Matriks Risiko (Awal).....	49
Tabel 4. 10 Peringkat Risiko .....	50
Tabel 4. 11 Opsi Perlakuan Risiko.....	52
Tabel 4. 12 Perlakuan Risiko .....	55
Tabel 4. 13 Analisis Risiko (Akhir) .....	63
Tabel 4. 14 Peta Risiko (Akhir) .....	64
Tabel 5. 1 Perancangan Tindakan Preventif Risiko A.2 .....	71
Tabel 5. 2 Perancangan Tindakan Mitigasi Risiko A.2.....	72
Tabel 5. 3 Perancangan Tindakan Preventif Risiko A.8 .....	74
Tabel 5. 4 Perancangan Tindakan Mitigasi Risiko A.8.....	75
Tabel 5. 5 Analisis Risiko (Awal).....	76
Tabel 5. 6 Matriks Risiko (Akhir).....	76

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 <i>Framework</i> ISO 31000:2018.....	19
Gambar 2. 2 Proses Manajemen Risiko ISO 31000:2018.....	19
Gambar 2. 3 Diagram <i>Bow Tie</i> .....	22
Gambar 4. 1 Logo PT Utama Karya (Persero).....	28
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PT Utama Karya (Persero).....	28
Gambar 4. 3 Lokasi Proyek.....	31
Gambar 4. 4 Lokasi Bangunan Gedung XYZ.....	32
Gambar 4. 5 Alur Tahapan Proyek.....	32
Gambar 4. 6 Struktur Organisasi Proyek.....	34
Gambar 4. 7 <i>Fishbone Diagram</i> Identifikasi Risiko Pekerjaan MEP.....	44
Gambar 4. 8 <i>Fishbone Diagram</i> Identifikasi Risiko Pekerjaan Test Comm.....	45
Gambar 4. 9 Tahapan <i>Bow Tie Analysis</i> .....	60
Gambar 4. 10 <i>Bow Tie Diagram</i> Risiko A.2.....	61
Gambar 4. 11 <i>Bow Tie Diagram</i> Risiko A.8.....	62
Gambar 5. 1 Analisis Risiko (A.2).....	68
Gambar 5. 2 Analisis Risiko (A.8).....	70

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Proyek pembangunan infrastruktur merupakan salah satu upaya pemerintah dalam meratakan pembangunan infrastruktur dan tingkat perekonomian di Indonesia. Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional IV periode tahun 2020 hingga 2024, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) telah menetapkan target peningkatan Indeks Pembangunan Infrastruktur Indonesia (IPII) menjadi 75.4% pada tahun 2024, setelah sebelumnya telah mencapai angka 68.9% pada tahun 2019 (Kementerian PUPR, 2024). Program pembangunan infrastruktur strategis nasional berfokus pada sektor transportasi, energi, sumber daya air, dan telekomunikasi. Selain menetapkan target utama pembangunan infrastruktur, pemerintah Indonesia juga telah menetapkan anggaran infrastruktur nasional sebesar Rp423,4 triliun atau 12.73% dari total anggaran belanja negara. Adapun Kementerian PUPR mendapatkan alokasi anggaran sebesar Rp146,98 triliun atau sebesar 34.7% untuk mendukung pemerataan pembangunan infrastruktur negara (Direktorat Jenderal Bina Konstruksi - Kementerian PUPR, 2024).

PT Utama Karya (Persero) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara yang bergerak di bidang jasa konstruksi dan telah terlibat dalam beragam proyek pembangunan di Indonesia seperti pada proyek pembangunan gedung, bendungan, ruas jalan tol, dll. Dilansir dari *website* perusahaan, pada tahun 2023, PT Utama Karya telah menyelesaikan proyek pembangunan gedung seperti, RS Universitas Hasanuddin, Gedung Kampus UPI Bandung, Gedung Kampus Unimal Aceh, Gedung *Aesthetic Center* RSUP Sanglah, Gedung RS Ibu & Anak Sanglah, Menara Turyapada, hingga proyek Penataan Kawasan *Waterfront City* Pangururan dan Kawasan Tele KSPN Danau Toba.

Namun, dalam suatu aktivitas proyek konstruksi terdapat beberapa risiko dan permasalahan salah satunya yaitu permasalahan operasional yang kerap timbul seiring dengan penjalanan aktivitas pada proyek konstruksi dan dapat mengurangi efisiensi dan efektivitas bahkan dapat berujung pada tertundanya suatu proyek. Permasalahan tersebut dapat berupa kurangnya sumber daya, alokasi sumber daya yang kurang tepat, hingga keterlambatan pelaksanaan proyek (Sanaky, 2021). Menurut Assaf dan Al-Hejji, yang dikutip dari Setiadi & Priastiwi, (2024) keterlambatan dalam proyek konstruksi didefinisikan sebagai terlewatnya batas waktu penyelesaian proyek dari waktu yang telah ditentukan dalam kontrak, atau dari waktu yang

telah disetujui oleh pihak-pihak yang terkait dalam penyelesaian suatu proyek. Faktor penyebab keterlambatan suatu proyek dapat dikategorikan menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Keterlambatan pelaksanaan proyek apabila tidak segera dilakukan mitigasi dapat menimbulkan pembengkakan pada biaya proyek dan dampak negatif lainnya seperti menurunnya citra perusahaan penyedia jasa konstruksi.

Untuk mengantisipasi dan meminimalisasi risiko-risiko proyek yang dapat timbul, diperlukan adanya sebuah kajian dan analisis manajemen risiko yang terstruktur. Manajemen risiko adalah serangkaian prosedur dan metodologi terstruktur yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur, memperlakukan, dan memantau risiko yang timbul dari seluruh kegiatan usaha perusahaan, mencakup sistem pengendalian intern, dan tata kelola terintegrasi. Manajemen risiko suatu perusahaan atau *Enterprise Risk Management (ERM)* umumnya sudah terbentuk menjadi suatu sistem yang dirancang berdasarkan standar ISO 31000:2018 *Risk Management-Guidelines* dalam rangka mengomunikasikan, mengkaji, mengelola, dan memantau pelaksanaan manajemen risiko di perusahaan. *Enterprise Risk Management (ERM)* dipengaruhi oleh organ/pengurus perusahaan, manajemen dan personel lainnya untuk diterapkan pada tingkat penetapan strategi dan di seluruh perusahaan. Tujuannya adalah untuk memberikan keyakinan yang wajar (*reasonable assurance*) mengenai tercapainya sasaran-sasaran perusahaan. Proses tersebut dirancang untuk mengidentifikasi peristiwa-peristiwa potensial dan mengelola risiko agar berada dalam batas-batas sesuai *risk appetite* perusahaan, dengan tujuan untuk memberikan keyakinan yang wajar (*reasonable assurance*) mengenai tercapainya sasaran-sasaran perusahaan. Untuk memudahkan pencatatan dan pemanataan risiko, perusahaan telah menggunakan bantuan teknologi yakni dengan *Risk Management System (RMS)*.

Pada awal tahun 2024, PT Utama Karya (Persero) telah berhasil mendapatkan 2 kontrak baru salah satunya adalah Proyek Pembangunan Gedung XYZ, yakni proyek peremajaan gedung dengan meliputi pekerjaan struktur, arsitektur, *Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP)* dan lansekap yang dikerjakan selama 240 hari kalender serta ditargetkan selesai pada bulan September 2024. Akan tetapi, berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa per tanggal 2 Agustus 2024, proyek baru berjalan sebesar 35% dan dipastikan akan mengalami keterlambatan dalam penyelesaiannya. Oleh karena itu dibutuhkan analisis serta kajian mengenai risiko yang mempengaruhi keterlambatan proyek pembangunan Gedung XYZ.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Apa saja risiko-risiko dan faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek pembangunan Gedung XYZ?
2. Bagaimana usulan rancangan mitigasi risiko yang perlu dilakukan oleh PT Utama Karya (Persero) untuk menyelesaikan proyek pembangunan Gedung XYZ dalam sisa waktu pembangunan yang tersedia?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan permasalahan dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi risiko-risiko dan faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan pada proyek pembangunan Gedung XYZ.
2. Memberikan usulan langkah-langkah mitigasi risiko untuk menyelesaikan proyek pembangunan Gedung XYZ secara tepat waktu dalam sisa waktu pembangunan yang tersedia.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat baik bagi peneliti perusahaan maupun para pembaca. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Manfaat apabila tujuan tercapai adalah sebagai bahan pertimbangan, masukan, dan atau evaluasi guna merancang mitigasi risiko di proyek-proyek lainnya. Adapun bagi penulis dapat mengimplementasikan sekaligus meningkatkan pemahaman manajemen risiko, khususnya pada perusahaan konstruksi.

## **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan penelitian ditujukan untuk membatasi ruang lingkup pada penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan batasan-batasan pada penelitian ini.

1. Penelitian dan pengambilan data dilakukan di Divisi Manajemen Risiko PT Utama Karya (Persero).

2. Objek penelitian difokuskan pada risiko operasional yang terjadi pada proyek pembangunan Gedung XYZ.
3. Penelitian difokuskan terhadap aktivitas kritis proyek.
4. Metode penyelesaian permasalahan menggunakan pendekatan manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 dan *Bow Tie Analysis*.
5. Penelitian yang dilaksanakan hanya mencakup identifikasi, analisis, evaluasi, penetapan prioritas risiko, dan perancangan mitigasi terhadap risiko yang berada di kategori *Moderate to High* dan *High* pada proyek pembangunan Gedung XYZ.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur memuat penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki topik penelitian atau metode penyelesaian serupa dan relevan dengan penelitian yang sedang berlangsung. Kajian literatur bertujuan untuk memberikan gambaran permasalahan yang akan diteliti serta memperoleh pemahaman teoretis yang dapat berguna pada pembahasan dalam penelitian. Selain itu, kajian literatur juga dapat digunakan untuk membatasi masalah penelitian yang akan diselesaikan.

##### 2.1.1 Implementasi manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 di berbagai industri

Proses manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 telah banyak diimplementasikan secara umum oleh para praktisi di berbagai industri di Indonesia. Pada penelitian berjudul ***“Implementation of Risk Management Based on ISO 31000 as a Risk Prevention Strategy for Diesel Fuel Receiving and Distribution Facilities”*** yang dilakukan oleh Dewantara et al., (2022) menjelaskan bahwa ISO 31000:2018 digunakan untuk mengidentifikasi risiko-risiko pada proses penerimaan dan pendistribusian bahan bakar solar yang dilakukan oleh PT Rahardja Wirasakti Jaya Mandiri pada masa pandemi. Sesuai dengan proses kerja manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018, tahapan penelitian dimulai dengan melakukan komunikasi dan konsultasi terkait penetapan *context*, *risk assessment*, *risk treatment*, dan *risk monitoring*. Dari hasil penelitian, didapatkan 33 risiko dengan perincian 6 risiko masuk pada kategori menengah dan 27 risiko dikategorikan ke dalam risiko tingkat tinggi. Selanjutnya, risiko-risiko tersebut dilakukan evaluasi dan perancangan tindakan mitigasi menggunakan metode *Job Safety Analysis*. Dengan dilakukannya penilaian risiko dan perancangan mitigasi, dapat membantu perusahaan untuk menurunkan tingkat risiko, khususnya risiko kecelakaan kerja pada proses penerimaan dan pendistribusian bahan bakar solar.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Marhaditha & Pangeran (2022) dengan judul ***“Supply Chain Risk Management based on ISO 31000:2018 – Balanced Scorecard to Improve Company Performance: Case Study on UD INTR Yogyakarta”*** dapat dijelaskan bahwa penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi dan melakukan asesmen risiko menggunakan *Enterprise Risk Management* (ERM) berbasis ISO 31000:2018 yang nantinya *output* penilaian akan dijadikan *input* pada *Balanced Scorecard* (BSC) untuk memaksimalkan

kinerja dan pencapaian tujuan perusahaan. Penelitian ini menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif dimana pengumpulan data dilakukan melalui serangkaian wawancara dan pengisian kuesioner oleh pihak perusahaan yang memahami keseluruhan proses pada UD INTR Yogyakarta. Dari hasil penelitian, disimpulkan bahwa penggabungan kedua metode dapat menurunkan level risiko dari level *Extreme* ke level *High*, *Medium*, bahkan *Low*.

Pada Industri pertanian terdapat penelitian mengenai implementasi manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 yakni penelitian berjudul ***“Rapid Assessment Model on Risk Management Based on ISO 31000:2018”*** yang telah dilakukan oleh Hardjomidjojo et al., (2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model asesmen manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 yang berguna untuk mengevaluasi implementasi manajemen risiko secara cepat. Model ini telah diujikan pada 2 argoindustri dan menghasilkan informasi bahwa pada model pertama dikembangkan dengan mengidentifikasi elemen-elemen dari prinsip, kerangka kerja, dan proses. Sedangkan model kedua adalah model yang digunakan untuk melakukan analisis mendalam dan terperinci sehingga nantinya diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi operasional bagi perusahaan. Kedua model tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing akan tetapi apabila digabungkan akan meningkatkan hasil analisis dan memberikan rekomendasi operasional yang lebih terperinci bagi perusahaan.

Penelitian berjudul ***“Desain Enterprise Risk Management (ERM) Pada PT Bukit Prima Bahari Periode Tahun 2024”*** yang dilakukan oleh Nugroho & Mahadewi (2023) merupakan penelitian yang dilaksanakan di perusahaan jasa angkutan bahan curah kering hasil tambang dengan fokus pengangkutan batu bara milik perusahaan induknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang menghambat tidak tercapainya target volume angkut yang telah direncanakan serta menyusun desain manajemen risiko pada PT Bukit Prima. Dengan mengimplementasikan proses manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018, diketahui bahwa terdapat 53 potensi risiko yang terbagi ke dalam 5 kategori yakni Keuangan, Operasional, SDM, Komersil, dan Strategi. Dari hasil asesmen awal tersebut juga ditemukan 17 risiko yang berada di atas batas toleransi. Setelah diberikan rancangan mitigasi dan perlakuan risiko, diketahui dapat menurunkan 17 risiko tersebut ke level yang lebih rendah dari sebelumnya. Dari hasil penilaian juga diketahui bahwa desain manajemen risiko 202 perusahaan berada pada level 2 dan diperlukan adanya peningkatan desain sehingga mampu mencapai target maturitas level 3.

Penerapan manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 pada industri manufaktur telah dilakukan oleh Dewi & Kitri (2020) dalam penelitian yang bertajuk **“Operational Risk Analysis in Department of Enterprise Risk Management of PT. XYZ Based on ISO 31000:2018 Framework”**. Penelitian ini berawal dari praktik manajemen risiko pada PT XYZ yang masih belum optimal sehingga dibutuhkan adanya analisis risiko khususnya pada proses operasional di Departemen Enterprise Risk Management PT XYZ. Data yang diambil pada penelitian ini berasal dari proses wawancara, *focus group discussion*, dan penyebaran kuesioner. Dalam penelitian, implementasi manajemen risiko ISO 31000:2018 dibatasi pada *risk assessment* yang terdiri dari *risk identification*, *risk analysis*, *risk evaluation*, dan *risk treatment* pada beberapa risiko tertentu. Dari hasil analisis risiko, didapatkan 17 risiko yang dikategorikan ke 3 jenis risiko yakni *Processes*, *Systems*, dan *People*. Risiko-risiko yang teridentifikasi selanjutnya dinilai dengan mengalikan level *Likelihood* dan level *Consequence* dan didapatkan bahwa 9 risiko masuk dalam kategori *High*, 7 risiko berkategori *Moderate*, dan 1 risiko berkategori *Low*. Pada hasil asesmen diketahui bahwa risiko tertinggi berasal dari kategori tipe *People* khususnya pada risiko *conflict of interest in risk management implementation* sehingga dibutuhkan adanya mitigasi risiko secepatnya. Pada risiko level *Low*, *risk treatment* yang diberikan adalah penerimaan risiko atau *risk acceptance* yang berarti risiko belum membutuhkan rancangan mitigasi.

Penelitian **“Risk Management Pada Aktivitas Perusahaan PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Banten Dengan ISO 31000:2018”** oleh Y. S. Dewi et al., (2022) merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memitigasi risiko pada seluruh aktivitas perusahaan PT Pelabuhan Indonesia (Persero) cabang Banten. Pada penjalanannya, data-data diperoleh dari proses kepustakaan (*library research*) dan diolah berdasarkan proses manajemen risiko ISO 31000:2018. Berdasarkan proses identifikasi risiko, PT Pelabuhan Indonesia (Persero) cabang banten memiliki 9 kategori risiko yakni kategori risiko Operasional, Keamanan dan Teknologi Informasi, Finansial, Aset, Legal, Pencapaian Kinerja, Sumber Daya Manusia, Reputasi, dan *Fraud*. Dari 26 risiko yang teridentifikasi, 16 risiko yang masuk pada level *High* dan telah melewati batas toleransi perusahaan sehingga dibutuhkan adanya mitigasi. Adapun opsi perlakuan risiko yang diberikan adalah *risk acceptance* pada 2 risiko, *risk transfer* pada 3 risiko, dan *risk reduce* terhadap 11 risiko. Penilaian risiko tidak hanya dilakukan di awal saja, akan tetapi juga dilaksanakan setelah rancangan mitigasi yang telah diusulkan diterapkan pada perusahaan. Berdasarkan hasil

analisis, perusahaan perlu melakukan investasi lebih terhadap teknologi maupun sistem. Selain itu perusahaan juga diharuskan untuk memantau dan melakukan evaluasi terhadap semua aktivitas untuk meningkatkan kinerja, kualitas layanan, dan kepuasan pelanggan.

### 2.1.2 Implementasi manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 di industri konstruksi

Manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 kerap diimplementasikan di bidang konstruksi, seperti pada penelitian dengan judul ***“Risk Management in Highway Construction Using Fuzzy Logic and ISO 31000:2018”*** yang dilakukan oleh Pathak (2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja ISO 31000:2018 dengan model Matlab Fuzzy untuk mengelola risiko pada proyek konstruksi jalan raya. Adapun cakupan manajemen risiko adalah semua tugas, strategi, manajemen, dan tugas operasional perusahaan. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 55 risiko yang teridentifikasi dan risiko tertinggi ada pada R.42 yakni *Chance of rise in G.W. T*. Penggunaan model fuzzy-Matlab pada penelitian ini adalah untuk memodelkan perhitungan pada *risk index* dengan harapan mampu menangani ketidakpastian yang terlibat dalam analisis kuantitatif faktor risiko dan dapat memaksimalkan laba dalam proyek konstruksi.

Penelitian berjudul ***“Risk Assessment of Delay for CEMS and WHRU Installation Project on Plant Shutdown at Central Processing Gas Gundih”*** oleh Sanjaya et al., (2022) merupakan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis serta memberikan usulan mitigasi pada keterlambatan proyek pemasangan *Waste Heat Recovery Unit* (WHRU) pada masa *window shutdown*. Berdasarkan hasil *assessment* risiko, diketahui terdapat 30 kejadian risiko yang mempengaruhi keterlambatan pada proyek pemasangan *Waste Heat Recovery Unit* (WHRU) terdiri dari 2 risiko berkategori *High*, 3 risiko berkategori *Moderate to High*, 15 risiko berkategori *Moderate*, 6 risiko berkategori *Low to Moderate*, dan 4 risiko berkategori *Low*. Perancangan mitigasi difokuskan pada risiko yang berkategori *High* dan *High to Moderate* dimana risiko-risiko tersebut muncul karena adanya kondisi cuaca yang tak menentu (*uncertain weather conditions*), para pekerja terinfeksi Covid 19, keterbatasan jumlah tenaga kerja dan produktivitas pekerja yang rendah, dan keterlambatan pengiriman material.

Penelitian yang dilakukan oleh Muliano et al., (2021) dengan judul ***“Delay Risk Assessment in Crusher System Construction at PT Freeport Indonesia Underground Mine”*** dilakukan untuk menganalisis faktor penyebab keterlambatan penyelesaian konstruksi *Crusher System* pada PT Freeport Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian diketahui terdapat 79 risiko

dengan 16 risiko berasal dari area kerja, 8 risiko berkaitan dengan gambar konstruksi, 22 risiko berasal dari material, 3 risiko berkaitan dengan administrasi, dan 30 risiko berkaitan dengan sumber daya. Dari keseluruhan risiko tersebut, 11% masuk kategori risiko rendah, 68% masuk kategori risiko sedang, dan tidak ada risiko yang masuk kategori risiko yang perlu dipantau atau risiko tinggi sehingga hanya 21% risiko yang memerlukan rancangan mitigasi. Penelitian ini hanya berfokus pada *assessment* risiko dan pemberian rancangan mitigasi secara umum sehingga dibutuhkan studi dan perancangan mitigasi yang lebih terperinci, serta identifikasi risiko keterlambatan dengan cakupan yang lebih luas.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian “***Construction Project Risk Management for Performance Improvement (Polgahaewla-Pothuhera-Alawwa Integraterd Water Supplying Project)***” yang dilakukan oleh Jayasinghe & Weerakkody, (2022) bertujuan untuk mengembangkan sistem identifikasi dan merancang mitigasi risiko yang tepat untuk meningkatkan kinerja Proyek Penyediaan Air Terpadu Polgahawela-Pothuhera-Alawwa (PPAIWSP) yang berlokasi di provinsi Barat Laut Sri Lanka. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 6 kategori sumber risiko yang teridentifikasi yakni *financial risk, management risk, health and safety risk, legal, political, and social risk, technical and quality risk, dan environmental and climatic risk*. Dari keenam kategori risiko yang telah teridentifikasi, selanjutnya dilakukan penyebaran kuesioner untuk memprioritaskan permasalahan yang harus diselesaikan untuk diberikan rancangan mitigasi.

### 2.1.3 Implementasi metode Bow Tie Analysis di berbagai industri

Pada penelitian berjudul “***Risk Analysis on Offshore Pipeline Installation Delay: a Case Study for Mahakam Block, Indonesia***” yang dilakukan oleh Selliabreint et al., (2021) merupakan penelitian yang membahas mengenai proyek pemasangan pipa lepas pantai milik salah satu perusahaan minyak dan gas di Mahakam yang telah mengalami penundaan selama 21 hari dari yang telah direncanakan. Keterlambatan pada proyek ini apabila tidak segera diselesaikan akan merugikan pihak pemilik dan kontraktor. Berawal dari kasus tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor dominan yang menyebabkan keterlambatan pada proyek pemasangan pipa lepas pantai. Data yang telah didapatkan akan diolah terlebih dahulu menggunakan *Fuzzy Fault Tree Analysis* dan *Fuzzy Event Tree Analysis*. Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa faktor yang paling dominan menyebabkan keterlambatan pada proyek pemasangan pipa lepas pantai adalah Gangguan Proses Pemasangan

Pipa dengan probabilitas sebesar 0,0413 dan Ketidakefisienan Manajemen Proyek dengan probabilitas sebesar 0,0013.

Penelitian mengenai implementasi metode *Bow Tie Analysis* pada industri manufaktur telah banyak dilakukan salah satunya merupakan penelitian **“Mitigasi Risiko Operasional Pembangunan Kapal Baru di Galangan Kapal Surabaya Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan BTA (*Bow Tie Analysis*)”** yang telah dilakukan oleh Penangsang & Basuki, (2024). Penelitian ini berfokus untuk menyelesaikan permasalahan waktu penyelesaian proyek dan biaya pada proyek pembangunan kapal baru. Metode FMEA digunakan untuk mengetahui prioritas pada risiko operasional yang membutuhkan rancangan mitigasi. Dari hasil perhitungan RPN, didapatkan nilai tertinggi berupa tingkat kegagalan produksi akibat keterlambatan kedatangan material dari dalam dan luar negeri dengan nilai RPN 107,59 atau 8,62%. Selanjutnya risiko kegagalan akan dimitigasi menggunakan metode BTA, dan didapatkan bahwa penyebab munculnya risiko seperti, ketergantungan pada pasokan luar negeri, waktu pengiriman, dan fluktuasi nilai mata uang. Adapun tindakan preventif yang diusulkan adalah diversifikasi pasokan, kontrak, pembayaran *done payment*, pelunasan, waktu pemesanan dan kontrak jangka panjang.

Penelitian **“IT Risk Management Analysis Based on ISO 31000 and Bow Tie Analysis (BTA) in Higher Education Institution”** yang telah dilakukan oleh Prasetyo et al., (2024) berfokus untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menilai potensi risiko di divisi Aplikasi dan Piranti Lunak Unit Penunjang Akademik TIK UNEJ yang belum menerapkan sistem manajemen risiko dan sedang mengalami beberapa kendala. Penelitian diawali dengan menentukan konteks dan cakupan manajemen risiko berdasarkan ISO 31000:2018 yang dilakukan melalui wawancara, setelahnya dilakukan identifikasi risiko, analisis, penilaian, dan perancangan mitigasi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 21 risiko yang teridentifikasi dalam pengembangan sistem informasi atau aplikasi. Tiga risiko prioritas teratas diberi kode R02, R04, dan R19 dan dilakukan perancangan mitigasi menggunakan BTA. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, yakni kurangnya penerapan tindakan mitigasi yang direkomendasikan dan tidak adanya evaluasi efektivitas jangka panjang. Selain itu, diperlukan adanya penerapan manajemen risiko di seluruh divisi.

#### 2.1.4 Implementasi manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 dan Bow Tie Analysis

Penelitian “*Risk Analysis of The Mempawah Sungai Duri National Road Relocation Development Porject in West Kalimantan Using The Bow Tie Analysis Method*” yang telah dilakukan oleh Dhuha & Wiguna, (2023) berfokus untuk menganalisis risiko pada proyek relokasi pembangunan Jalan Nasional Sungai Duri-Mempawah Kalimantan Barat yang berpotensi menghambat aktivitas proyek. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan pengumpulan data menggunakan kuesioner, diskusi kelompok terarah (*focus group discussion*), dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat 62 variabel risiko yang relevan dan dikategorikan ke dalam 3 kategori yakni Engineering, Implementation, dan Project Management. Hasil kuantifikasi risiko didapatkan 6 risiko yang berada di level risiko tinggi dan membutuhkan prioritas evaluasi dan perancangan mitigasi. kondisi dan data lapangan tidak sesuai dengan desain, perubahan desain pada saat proyek berlangsung, lahan pekerjaan yang belum dibebaskan, gangguan cuaca buruk, pembengkakan biaya, dan kenaikan harga material.

Selanjutnya, penelitian berjudul “*Risk Management in Building Construction Project using Bow Tie*” yang telah dilakukan oleh Chaudhari et al., (2022) didapatkan adalah terdapat 7 risiko yang masuk dalam kategori *High* 4 risiko berkategori *Medium* dan 5 risiko berkategori *Low*. Dari ke 17 risiko tersebut selanjutnya dilakukan perancangan mitigasi menggunakan *Bow Tie Analysis*. Dari risiko-risiko yang ada *Bow Tie diagram analysis* terbukti efektif dalam merencanakan rancangan mitigasi yang mudah, cepat, dan minim biaya

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

No	Penulis	Judul	Metode					
			ISO 31000 :2018	SCR M	FME A	Fuzz y Logic	FT A	BT A
1	Dewantar a et al., (2022)	<i>Implementation of Risk Management Based on ISO 31000 as a Risk Prevention Strategy for Diesel Fuel Receiving</i>	✓					

No	Penulis	Judul	Metode				
			ISO 31000:2018	SCR M	FME A	Fuzzy Logic	FTA
2	Marhadit ha & Pangeran, (2022)	<i>and Distribution Facilities Supply Chain Risk Management based on ISO 31000:2018 – Balanced Scorecard to Improve Company Performance: Case Study on UD INTR Yogyakarta</i>	✓	✓			
3	Hardjomi djojo et al., (2022)	<i>Rapid Assessment Model on Risk Management Based on ISO 31000:2018</i>	✓				
4	Nugroho & Mahadewi, (2023)	<i>Desain Enterprise Risk Management (ERM) Pada PT Bukit Prima Bahari Periode Tahun 2024</i>	✓				
5	L. Dewi & Kitri, (2020)	<i>Operational Risk Analysis in Department of Enterprise Risk Management of PT. XYZ Based on ISO 31000:2018 Framework</i>	✓				
6	Y. S. Dewi et al., (2022)	<i>Risk Management Pada Aktivitas Perusahaan PT Pelabuhan Indonesia</i>	✓				

No	Penulis	Judul	Metode					
			ISO 31000:2018	SCR M	FME A	Fuzzy Logic	FTA	BT A
7	Pathak, (2020)	(Persero) Cabang Banten Dengan ISO 31000:2018 <i>Risk Management in Highway Construction Using Fuzzy Logic and ISO 31000:2018</i>	✓			✓		
8	Sanjaya et al., (2022)	<i>Risk Assessment of Delay for CEMS and WHRU Installation Project on Plant Shutdown at Central Processing Gas Gundih</i>	✓					
9	Muliano et al., (2021)	<i>Crusher System Construction at PT Freeport Indonesia Underground Mine</i>	✓				✓	
10	Jayasinghe & Weerakkody, (2022)	<i>Construction Project Risk Management for Performance Improvement (Polgahaewla-Pothuhera-Alawwa Integraterd Water Supplying Project)</i>	✓					
11	Selliabrent et al., (2021)	<i>Risk Analysis on Offshore Pipeline Installation Delay: a Case Study for</i>	✓					

No	Penulis	Judul	Metode					
			ISO 31000 :2018	SCR M	FMEA A	Fuzzy Logic	FTA A	BTA A
		<i>Mahakam Block, Indonesia</i>						
12	Chaudhari et al., (2022)	<i>Risk Management in Building Construction Project Using Bow Tie Mitigasi Risiko Operasional</i>	✓					✓
13	Penangsang & Basuki, (2024)	<i>Pembangunan Kapal Baru di Galangan Kapal Surabaya Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan BTA (Bow Tie Analysis)</i>			✓			✓
14	Dhuha & Wiguna, (2023)	<i>Risk Analysis of The Mempawah Sungai Duri National Road Relocation Development Porject in West Kalimantan Using The Bow Tie Analysis Method</i>	✓					✓
15	Prasetyo et al., (2024)	<i>IT Risk Management Analysis Based on ISO 31000 and Bow Tie Analysis (BTA) in Higher Education Institution</i>	✓					✓

No	Penulis	Judul	Metode					
			ISO 31000 :2018	SCR M	FME A	Fuzz y Logic	FT A	BT A
16	Penelitian yang diusulkan	Analisis Risiko dan Faktor Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung XYZ	✓					✓

Berdasarkan Tabel 2.1 menunjukkan adanya perbandingan pada penelitian terdahulu baik pada objek penelitian maupun pada metode yang digunakan. Penelitian yang diusulkan berfokus pada analisis risiko dan faktor keterlambatan proyek pembangunan Gedung XYZ.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Keterlambatan pada proyek konstruksi

Menurut Ahuja et al., (1994) proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang unik yang memiliki satu tujuan tertentu yang tergambar dalam lingkup, kualitas, waktu dan biaya yang telah ditentukan. Proyek konstruksi selalu memerlukan *resources* (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang), *information* (informasi), dan *time* (waktu). Dalam perjalanan aktivitas proyek konstruksi, seringkali muncul permasalahan yang dapat menyebabkan suatu proyek terhambat atau keterlambatan proyek. Keterlambatan dalam proyek konstruksi didefinisikan sebagai terlewatnya batas waktu penyelesaian proyek dari waktu yang telah ditentukan dalam kontrak, dan dapat berpengaruh terhadap biaya operasional dan perubahan rentang waktu pekerjaan serta dapat menimbulkan kekecewaan dari pihak-pihak terkait (PT Utama Karya (Persero), 2023).

Keterlambatan dan pembengkakan biaya merupakan dimensi ketidaksesuaian waktu dan biaya yang telah direncanakan. Ketidaksesuaian realisasi dengan ekspektasi pada proyek konstruksi berpotensi menimbulkan kerugian bagi pemilik, kontraktor pelaksana, atau keduanya. Menurut Kraiem and Diekman yang dikutip oleh Elizabeth et al., (2020), keterlambatan dapat dibagi menjadi 3 jenis keterlambatan, yakni keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan (*non excusable delays*). *Non excusable delays* merupakan keterlambatan yang diakibatkan karena tindakan, kelalaian, atau kesalahan yang dilakukan oleh pihak kontraktor.

Sebaliknya, keterlambatan yang dapat dimaafkan atau *excusable delays* merupakan keterlambatan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian yang berada di luar kendali pihak pemilik maupun kontraktor. Apabila terjadi keterlambatan ini, kontraktor akan mendapatkan kompensasi berupa perpanjangan waktu saja. Terakhir adalah jenis keterlambatan yang layak mendapat ganti rugi (*compensable delays*). *Compensable delays* ialah keterlambatan yang disebabkan karena tindakan, kelalaian atau kesalahan pemilik. Pada kasus seperti ini, pihak kontraktor umumnya akan mendapatkan kompensasi berupa perpanjangan waktu dan tambahan biaya operasional yang diperlukan selama waktu keterlambatan pelaksanaan proyek.

Adapun faktor-faktor penyebab keterlambatan suatu proyek dapat dikategorikan berdasarkan kesalahan yang berasal dari kontraktor, pemilik, dan selain kedua belah pihak.

1. Keterlambatan akibat kesalahan pihak kontraktor
  - a. Permulaan waktu pelaksanaan proyek yang terlambat.
  - b. Pekerja dan pelaksana kurang berpengalaman.
  - c. Terlambat mendatangkan peralatan.
  - d. Mandor yang kurang aktif.
  - e. Rencana kerja yang kurang baik
2. Keterlambatan akibat kesalahan pihak pemilik
  - a. Terlambatnya angsuran pembayaran oleh kontraktor.
  - b. Proses penyediaan lahan yang terlambat.
  - c. Melakukan perubahan para pekerja secara massif.
  - d. Pemilik mengalihkan tugas ke kontraktor lain untuk mengerjakan proyek.
3. Keterlambatan yang diakibatkan selain kedua belah pihak

Pada lingkup proyek pemerintah ada beberapa faktor dominan yang mempengaruhi keterlambatan proyek konstruksi yaitu cuaca, tenaga kerja, desain. Sedangkan pada lingkup proyek swasta faktor yang dominan mempengaruhi faktor keterlambatan proyek adalah cuaca, material, dan keuangan.

### 2.2.2 Risiko

Risiko merupakan suatu keadaan, peristiwa atau kejadian ketidakpastian di masa depan yang berdampak pada tujuan strategis perusahaan. Risiko pada umumnya dipandang sebagai sesuatu yang negatif, seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lainnya. Kerugian tersebut

merupakan bentuk ketidakpastian yang seharusnya dipahami dan dikelola secara efektif oleh organisasi sebagai bagian dari strategi sehingga dapat menjadi nilai tambah dan mendukung pencapaian tujuan organisasi (PT Utama Karya (Persero), 2023).

Pada dasarnya setiap perusahaan memiliki pembagian kategori risiko yang berbeda-beda. Pada PT Utama Karya sendiri risiko perusahaan dikategorikan menjadi tiga jenis risiko yakni Risiko Korporat dan Portofolio Bisnis, Risiko Operasional, dan Risiko Finansial. Berikut merupakan pembagian jenis risiko yang ada pada perusahaan.

Tabel 2. 2 Jenis Risiko

<b>Risiko Korporat dan Portofolio Bisnis</b>	<b>Risiko Operasional</b>	<b>Risiko Finansial</b>
Risiko Strategis ( <i>Strategic</i> )	Risiko Kinerja ( <i>Performance</i> )	Risiko Finansial ( <i>Financial</i> )
Risiko Pihak Ketiga ( <i>Third Party</i> )	Risiko Operasional ( <i>Operational</i> )	Risiko Pendapatan ( <i>Revenue</i> )
Risiko Pemasaran ( <i>Marketing</i> )	Risiko K3 Risiko SDM ( <i>Human Resource</i> ) Risiko Sosial ( <i>Social</i> )	

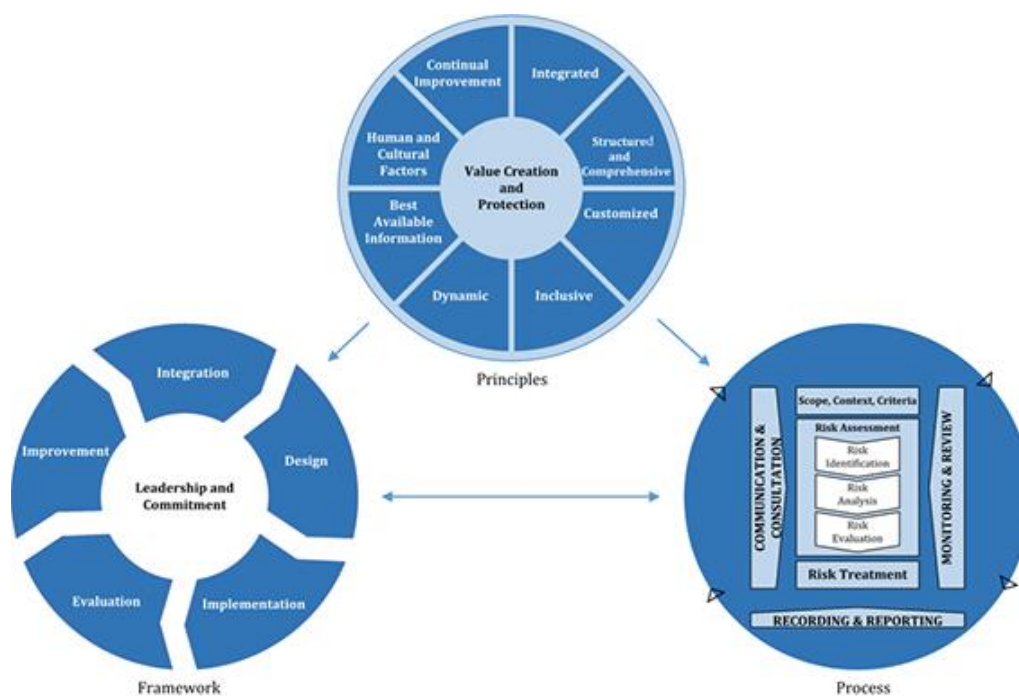
Risiko operasional merupakan segala risiko yang menyangkut pada kegiatan operasional (termasuk risiko proyek) yang dijalankan oleh berbagai unit kerja terkait dengan pelaksanaan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) dan pencapaian target-target KPI, baik untuk kegiatan operasional atau kegiatan proyek rutin. Risiko operasional akan dikelompokkan menjadi risiko kinerja (*performance*), risiko operasional (*operational*), risiko K3, risiko SDM (*human resource*), risiko sosial (*social*), dan risiko hukum dan kepatuhan (*law and compliance*).

### 2.2.3 *Manajemen risiko*

Manajemen risiko adalah serangkaian prosedur dan metodologi terstruktur yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur, memperlakukan, dan memantau risiko yang timbul dari seluruh kegiatan usaha perusahaan, mencakup sistem pengendalian intern, dan tata kelola terintegrasi. Manajemen risiko suatu perusahaan atau *Enterprise Risk Management (ERM)* umumnya sudah terbentuk menjadi suatu sistem yang dirancang berdasarkan standar ISO 31000:2018 *Risk Management-Guidelines* dalam rangka mengomunikasikan, mengkaji, mengelola, dan memantau pelaksanaan manajemen risiko di perusahaan. *Enterprise Risk Management (ERM)* dipengaruhi oleh organ/pengurus perusahaan, manajemen dan personel lainnya untuk diterapkan pada tingkat penetapan strategi dan di seluruh perusahaan. Tujuannya adalah untuk memberikan keyakinan yang wajar (*reasonable assurance*) mengenai tercapainya sasaran-sasaran perusahaan. Proses tersebut dirancang untuk mengidentifikasi peristiwa-peristiwa potensial dan mengelola risiko agar berada dalam batas-batas sesuai *risk appetite* perusahaan, dengan tujuan untuk memberikan keyakinan yang wajar (*reasonable assurance*) mengenai tercapainya sasaran-sasaran perusahaan (PT Utama Karya (Persero), 2023).

Pedoman manajemen risiko ISO 31000:2018 merupakan pedoman penerapan risiko yang diusulkan oleh International Organization for Standardization (ISO) dan telah banyak diakui oleh praktisi manajemen risiko baik luar maupun dalam negeri. Pada prinsipnya, manajemen risiko bertujuan untuk meningkatkan kinerja, merangsang kreativitas, serta membantu dalam mencapai sebuah tujuan. Prinsip-prinsip ini berfungsi sebagai landasan manajemen risiko yang harus diperhitungkan ketika membangun kerangka kerja dan proses manajemen risiko. Prinsip ini harus memungkinkan suatu organisasi untuk mengelola dampak ketidakpastian terhadap tujuannya. Berikut ini merupakan beberapa manfaat pelaksanaan manajemen risiko,

1. Menyediakan informasi saat mengambil keputusan
2. Memahami risiko dan dampak potensialnya terhadap sasaran
3. Memilih berbagai bentuk perlakuan risiko.



Gambar 2. 1 *Framework* ISO 31000:2018

2.2.3.1 *Proses manajemen risiko ISO 31000:2018*

Manajemen risiko berdasarkan ISO 31000:2018 memiliki beberapa tahapan proses sebagaimana dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 2. 2 Proses Manajemen Risiko ISO 31000:2018

### 1. Proses awal

Pada proses awal manajemen risiko terdiri dari tahapan komunikasi dan konsultasi terhadap seluruh pemangku kepentingan pada perusahaan (*key stakeholder*) dengan tujuan untuk memahami dan memetakan kepentingan dari masing-masing pihak terhadap perusahaan, pengaruh yang dimiliki, sifat hubungan antara perusahaan dengan para pemangku kepentingan, dan dampak yang dialami perusahaan. Pada tahapan awal juga dilakukan penentuan *scope, context, and criteria* yakni menentukan cakupan, batasan, serta kriteria apa saja sehingga risiko yang dianalisis akan lebih terarah dan sesuai tujuan perusahaan.

### 2. Proses inti (*Risk Assessment*)

Proses inti meliputi proses identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Proses identifikasi risiko merupakan proses untuk mengidentifikasi kemungkinan atau keadaan yang berpotensi menghambat pencapaian tujuan organisasi atau sistem. Pada tahapan ini akan dilakukan pengidentifikasi risiko mulai dari peristiwa risiko, penyebab risiko, dampak risiko, dan aspek-aspek penting yang berkaitan dengan risiko yang akan dianalisis. Jika proses identifikasi risiko telah dilakukan, maka akan dilakukan analisis risiko yang berfokus pada pengembangan kesadaran terhadap risiko. Proses ini melibatkan penilaian terhadap keberadaan dan efektivitas kontrol yang ada guna memastikan estimasi kemungkinan dan dampak dari peristiwa risiko. Tahapan terakhir adalah proses evaluasi risiko untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Dalam mengevaluasi risiko, hasil penilaian analisis risiko akan dihubungkan dengan kriteria risiko yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tingkat evaluasi risiko, analisis tambahan dilakukan untuk memahami akar penyebab dan dampak dari suatu risiko yang berpotensi timbul di masa yang akan datang.

### 3. Proses akhir

Pada proses akhir, dilakukan perencanaan perlakuan risiko baik pada risiko positif maupun negatif. Perlakuan risiko negatif dapat dilakukan dengan menerima dan tetap memonitor risiko, mengurangi kemungkinan terjadinya risiko, mengurangi akibat negatif yang timbul bila risiko terjadi, memindahkan (*transfer*) risiko kepada pihak lain, membagi (*sharing*) risiko atau menghindari risiko (dengan menghindari tujuan, strategi, sasaran atau rencana hasil kegiatan yang terkait).

#### 2.2.4 Bow Tie analysis

*Bow Tie Analysis* atau BTA merupakan sebuah metode untuk memvisualisasikan dan menganalisis suatu peristiwa risiko dari faktor penyebab kegagalan hingga dampaknya. Teknik *Bow Tie analysis* merupakan penggabungan dari teknik analisis pohon kesalahan (*fault tree analysis*) yang berguna untuk menganalisis faktor penyebab suatu kegagalan dan teknik analisis pohon kejadian (*event tree analysis*) yang digunakan untuk menganalisis dampak suatu kegagalan. Tujuan BTA sendiri adalah untuk memberikan sebuah gambaran secara menyeluruh (*helicopter view*) dari skenario peristiwa risiko dan membantu menyediakan penjelasan visual yang sederhana tentang hubungan peristiwa risiko dengan penyebab dan konsekuensinya (Cormier et al., 2020).

BTA tersusun dari bagian-bagian yang saling melengkapi dan tidak terpisahkan, berikut ini adalah beberapa bagian yang menyusun BTA.

1. Bahaya (*Hazard*)

Menentukan suatu bahaya merupakan langkah awal dalam proses analisis menggunakan BTA. Pada tahapan ini akan dilakukan identifikasi bahaya di sekitar.

2. Peristiwa Puncak (*Top Event*) / Peristiwa Risiko Puncak

Bahaya yang telah teridentifikasi akan ditentukan peristiwa puncak apa yang mungkin terjadi. Peristiwa puncak merupakan keadaan atau situasi ketika kontrol atau penanganan terhadap bahaya tersebut hilang atau tidak ada. Dengan kata lain peristiwa puncak dipilih sebelum mengakibatkan konsekuensi aktual.

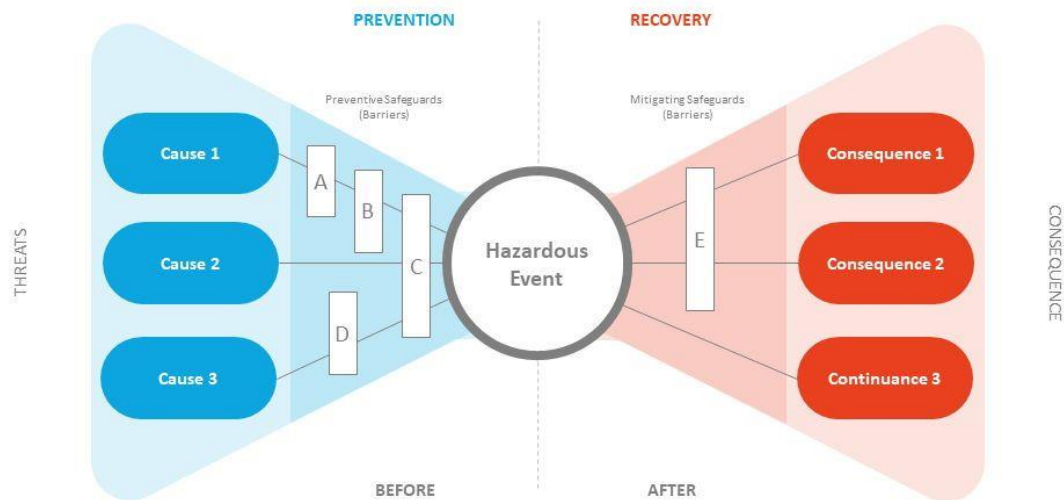
3. Penyebab (*Cause*)

Penyebab adalah segala sesuatu yang dapat menyebabkan peristiwa puncak terjadi. Satu peristiwa puncak dapat memiliki lebih dari satu penyebab. Pada saat menentukan penyebab, diperlukan analisis terperinci.

4. Konsekuensi (*Consequence*)

Konsekuensi adalah dampak negatif dari peristiwa puncak. Satu peristiwa puncak dapat memiliki lebih dari satu konsekuensi. Seperti tahapan menentukan penyebab, dalam menentukan konsekuensi dibutuhkan analisis yang bersifat spesifik.

## Bowtie Diagram



Gambar 2. 3 Diagram *Bow Tie*

Hasil analisis menggunakan BTA berupa tindakan kontrol pencegahan (preventif) dan tindakan mitigasi dan pemulihan atas dampak yang ditimbulkan. Pada diagram juga terdapat analisis faktor eskalasi dan kontrol eskalasi (*escalation factors and escalation controls*), yakni faktor-faktor yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya suatu risiko. Kontrol pencegahan yang berada di sisi kiri berfungsi untuk menahan agar penyebab tidak terjadi, hingga terjadi, tidak mengakibatkan terjadinya peristiwa puncak. Sementara kontrol mitigasi dan pemulihan di sisi kanan merupakan tindakan yang perlu dilakukan apabila peristiwa puncak terjadi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Penelitian ini berfokus pada identifikasi dan analisis risiko-risiko yang menyebabkan keterlambatan pada aktivitas kritis proyek pembangunan Gedung XYZ di PT Utama Karya (Persero).

#### **3.2 Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah Divisi Manajemen Risiko PT Utama Karya (Persero) dan seluruh *stakeholder* pada proyek pembangunan Gedung XYZ di PT Utama Karya (Persero).

#### **3.3 Pengumpulan Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

##### *3.3.1 Data Primer*

Data primer dalam suatu penelitian diperoleh dengan cara observasi lapangan secara langsung dari sumbernya dengan melakukan pengukuran, perhitungan, observasi, wawancara, dan lain lain. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data identifikasi risiko, data tingkat dampak yang ditimbulkan (*severity*), dan data frekuensi kejadian (*occurrence*) dari risiko-risiko yang teridentifikasi pada proses pembangunan Gedung XYZ oleh PT Utama Karya (Persero).

##### *3.3.2 Data Sekunder*

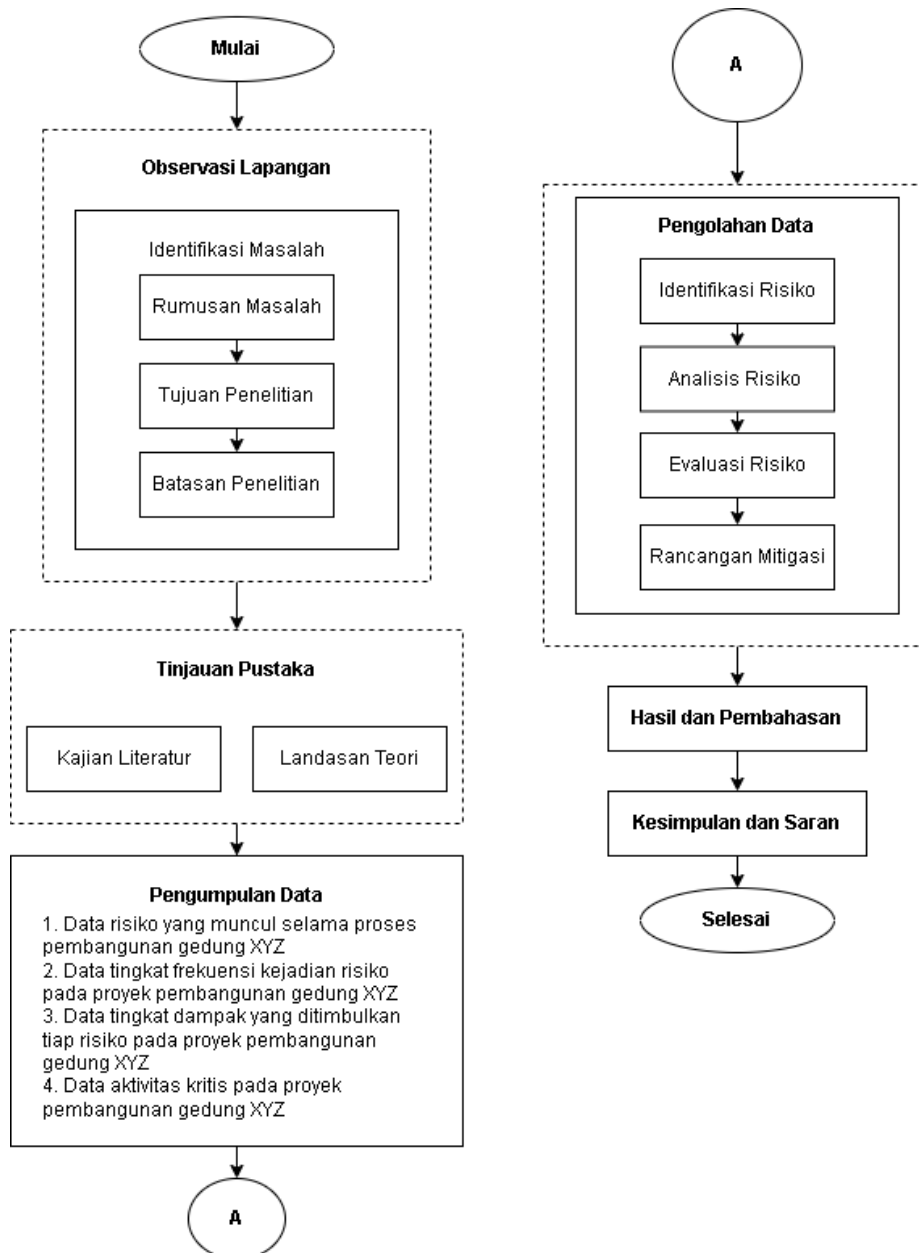
Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dari orang lain seperti laporan, profil perusahaan, buku pedoman, atau pustaka. Sumber data sekunder juga dapat diperoleh dari *literature review* yang berhubungan dengan penelitian.

#### **3.4 Metode Pengolahan Data**

Data-data yang telah terkumpul selanjutnya akan diolah berdasarkan langkah-langkah pada prinsip manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 dan analisis menggunakan metode *Bow Tie Analysis*.

### 3.5 Alur Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, dibutuhkan adanya tahapan-tahapan struktural yang saling berkesinambungan agar penelitian yang dilakukan tidak melenceng dari rumusan permasalahan dan memudahkan dalam mencapai tujuan penelitian. Berikut merupakan tahapan-tahapan dan alur dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Alur penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan diagram alur penelitian di atas.

1. Mulai

2. Observasi lapangan

Tahapan observasi lapangan dilakukan untuk mengamati dan menggali informasi terkait permasalahan yang ada di PT Utama Karya (Persero) khususnya pada Divisi Manajemen Risiko.

3. Identifikasi masalah

Hasil observasi lapangan akan dianalisis dan dilakukan perumusan masalah yang ingin diselesaikan serta menetapkan tujuan atau *goals* yang ingin dicapai pada penelitian.

4. Tinjauan pustaka

Tinjauan pustaka bertujuan untuk mengetahui gagasan ilmiah yang digunakan sebagai dasar atau penunjang dalam melakukan pengambilan dan pengolahan data selama penelitian dilakukan.

5. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi lapangan, wawancara, dan studi literatur. Adapun data-data yang dikumpulkan adalah data identifikasi risiko, data tingkat dampak yang ditimbulkan (*severity*), dan data frekuensi kejadian (*occurrence*) dari risiko-risiko yang teridentifikasi pada proses pembangunan Gedung XYZ oleh PT Utama Karya (Persero).

6. Pengolahan data

Data yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan pengolahan data sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian yakni proses manajemen risiko berdasarkan ISO 31000:2018 dan *Bow Tie Analysis*. Pada tahapan pengolahan data akan dibagi menjadi dua tahapan yang disesuaikan untuk menjawab tujuan penelitian, berikut penjelasannya.

- a. Tahapan pertama adalah identifikasi risiko dimana data risiko-risiko pada proses pembangunan Gedung XYZ yang telah teridentifikasi akan dilakukan analisis kuantitatif (*risk scoring*) berdasarkan data frekuensi terjadinya risiko (*occurrence*) dan data dampak keparahan yang ditimbulkan (*severity*). Hasil penilaian risiko tersebut selanjutnya akan dilakukan pemetaan risiko menggunakan peta risiko (*heatmap*) dimana masing-masing risiko akan terbagi menjadi 5 kategori level risiko yakni *Low*, *Low to Moderate*, *Moderate*, *Moderate to High*, dan *High*. Dari hasil

pemetaan risiko dapat diketahui urutan risiko serta tanggapan atau opsi perlakuan berdasarkan level risiko. Pada dasarnya, semakin tinggi eksposur risiko maka semakin diprioritaskan perancangan mitigasinya.

- b. Tahapan kedua merupakan tahapan menganalisis penyebab munculnya risiko yang teridentifikasi pada proyek pembangunan Gedung XYZ menggunakan metode *Bow Tie Analysis*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, nantinya dapat diusulkan rancangan mitigasi guna menurunkan tingkat eksposur risiko pada proyek pembangunan Gedung XYZ.

7. Hasil dan pembahasan

8. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan terhadap hasil analisis dan pembahasan akan dijadikan sebagai bagian penutup penelitian ini. Kesimpulan diambil untuk menggambarkan hasil penelitian dan saran yang diusulkan peneliti diharapkan dapat menjadi masukan bagi perusahaan dalam melakukan perbaikan terhadap permasalahan yang ada.

9. Selesai.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini berisi mengenai pengumpulan dan pengolahan data penelitian. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian didapatkan dari PT Utama Karya (Persero) khususnya Divisi Manajemen Risiko.

#### **4.1 Profil Perusahaan**

PT Utama Karya (Persero) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang jasa konstruksi, pengembangan, dan penyedia jasa jalan tol. Sejak awal mula beroperasinya yakni tahun 1961, PT Utama Karya (Persero) terus berkembang dan berinovasi dibuktikan dengan hasil karya konstruksinya yang inovatif mulai dari jalan tol, jembatan, gedung, bandara, hingga proyek pembangkit listrik, dll. Selain itu, PT Utama Karya juga dikenal sebagai perusahaan konstruksi yang telah mengenalkan teknologi pada konstruksi seperti sistem beton prategang BBRV dari Swis dan telah berhasil diimplementasikan pada proyek pembangunan Jembatan Semanggi.

Pada tahun 2014, melalui Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 100 tahun 2014 yang kemudian diperbaharui menjadi Perpres Nomor 117 Tahun 2015, pemerintah memberi penugasan kepada Utama Karya untuk membangun jalan tol Trans-Sumatera di Sumatera. Penugasan pemerintah ini sekaligus menjadi tonggak dan arah baru bagi Utama Karya untuk bertransformasi dan melebarkan sayap bisnisnya demi keberlanjutan perusahaan. Sebagai langkah awal menuju transformasi, Utama Karya telah mengubah visi perusahaan menjadi: *“Indonesia’s Most Valuable Infrastructure Developer”* (#IMVID) atau “Pengembang Infrastruktur Terkemuka Indonesia”. Untuk membantu dan melancarkan kegiatan bisnisnya Utama Karya juga telah membentuk anak perusahaan seperti PT HK Reatindo (HKR), PT Hakaaston (HKA), PT HK Infrastruktur (HKI), PT Utama Marga Waskita (Hamawas), dan EPC Energy Singapore.

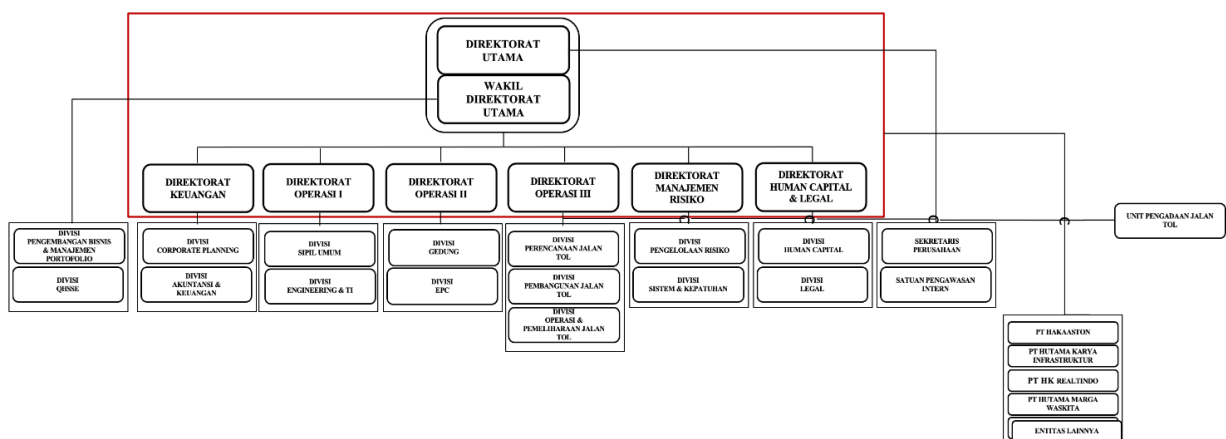


Gambar 4. 1 Logo PT Hutama Karya (Persero)

Dalam rangka memperkuat eksistensinya di dunia konstruksi serta mewujudkan visi perusahaan, PT Hutama Karya memiliki misi perusahaan sebagai berikut,

- Menyukseskan mandat pemerintah untuk membangun dan mengoperasikan Jalan Tol Trans-Sumatera.
- Mengembangkan multi-bisnis berbasis infrastruktur melalui usaha investasi jasa konstruksi dan manufaktur yang mampu memberikan nilai tambah premium pada korporasi dan dalam rangka mempercepat pertumbuhan perekonomian Indonesia.
- Membangun kapasitas dan kapabilitas korporasi yang berkesinambungan melalui pemantapan *human capital* dan *financial capital*, serta menciptakan *safety culture* di lingkungan perusahaan.

Pada penjalanan kegiatan dan operasional perusahaan, Hutama Karya memiliki struktur organisasi yang terbagi menjadi 6 direktorat atau bagian yang memiliki sub bagiannya masing-masing. Berikut merupakan susunan organisasi PT Hutama Karya (Persero).



Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PT Hutama Karya (Persero)

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 Proses komunikasi dan konsultasi manajemen risiko

Proses komunikasi dan konsultasi merupakan proses interaktif yang dilakukan oleh para *stakeholder* pada proses pengelolaan risiko. Proses ini merupakan hal yang perlu dilakukan pada setiap tahapan pengelolaan risiko untuk membangun persepsi yang sama dan proses pengelolaan risiko dapat berjalan dengan efektif. Adapun alur komunikasi dan konsultasi didasarkan pada RACI matriks perusahaan yang pembagiannya berdasarkan standar ISO 31000:2018. Berikut merupakan RACI matriks alur komunikasi dan konsultasi pada PT Utama Karya (Persero).

Tabel 4. 1 Matriks RACI

No	Proses Manajemen Risiko	Dewan Komisaris	Komite	Direksi	Divisi MR	Risk	SPI
			Manajemen Risiko dan GCG			Owner & Risk Officer	
1	Persiapan	I	I	A	R	I	I
2	Komunikasi & Konsultasi	I	I	A	R	C	C
3	Penetapan <i>scope</i> , <i>context</i> dan <i>criteria</i>	I	C	A	R	C	C
4	Asesmen Risiko						
	Identifikasi Risiko	I	I	C	C	A/R	C
	Analisis Risiko	I	I	C	C	A/R	C
	Evaluasi Risiko	I	I	A	C	R	C
5	Perlakuan Risiko	I	I	A	C	R	I
6	Pemantauan Risiko	I	R	I	R	A/R	R
7	Pencatatan dan Pelaporan	C	C	A	R	R/C	I
8	Evaluasi dan Kaji Ulang	I	I	C	R	A/R	I

Keterangan:

R: *Responsibility*, yakni pihak yang mengerjakan

A: *Accountable*, yakni pihak yang memberikan keputusan

C: *Consulted*, yakni pihak yang dapat diajak berkonsultasi

I: *Informed*, yakni pihak yang diberikan informasi

Berdasarkan RACI *matrix* yang termuat pada prosedur manajemen risiko di PT Utama Karya, terdapat 6 departemen yang memiliki kewenangan dalam membahas dan berhubungan langsung dengan perancangan manajemen risiko di perusahaan. Seperti pada tahapan penetapan *scope*, *context*, dan *criteria*, Divisi Manajemen Risiko (MR) bertanggung jawab untuk menetapkan ruang lingkup dan batasan yang digunakan pada proses manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018. Dalam penjalanannya, Divisi MR akan berkonsultasi dengan Komite Manajemen Risiko dan *Good Corporate Governance* (GCG), *Risk Owner* dan *Risk Officer*, serta Satuan Pengawasan Intern (SPI) agar ruang lingkup dan batasan yang dibuat sesuai dengan tujuan perusahaan. Adapun keputusan terkait kebijakan-kebijakan yang dibuat akan diputuskan oleh Direksi dan diinformasikan kepada Dewan Komisaris pada setiap proses yang dijalani.

#### 4.2.2 Penentuan *scope*, *context*, dan *criteria*

Pada proses kerja manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018, tahapan awalan adalah menentukan *scope*, *context*, dan *criteria*. *Scope* atau cakupan mengacu pada luasnya aktivitas manajemen risiko yang sedang ditangani. Penentuan cakupan (*scope*) manajemen risiko perlu diselaraskan dengan tujuan organisasi. Pada penelitian ini, cakupan (*scope*) difokuskan pada proyek pembangunan bangunan Gedung XYZ, khususnya pada aktivitas yang berada pada jalur kritis, berikut ini merupakan informasi umum, alur tahapan proyek, dan lokasi proyek pembangunan bangunan Gedung XYZ.

Tabel 4. 2 Informasi Umum Proyek

Informasi Umum Proyek	
Nama Pekerjaan	: Pembangunan Bangunan Gedung XYZ
Lokasi Proyek	: Kebayoran Baru, Jakarta Selatan
Pengguna Jasa	: Kejaksaan Agung Republik Indonesia
Dimensi Proyek	: $\pm 80.250 \text{ m}^2$
Konsultan MK	: PT Virama Karya
Nama Penyedia Jasa	: PT Hutama Karya (Persero)
Tanggal Kontrak	: 25 Januari 2024 – 22 September 2024
Nilai Kontrak	: Rp 318.991.800.000 (Include Ppn 11%)
Masa Pelaksanaan	: 240 hari kalender
Tanggal Mulai Kerja	: 26 Januari 2024
Masa Pemeliharaan	: 180 hari kalender
Lingkup Pekerjaan	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerjaan Struktur</li> <li>2. Pekerjaan Arsitektur</li> <li>3. Pekerjaan MEP</li> <li>4. Pekerjaan <i>Landscape</i></li> </ol>

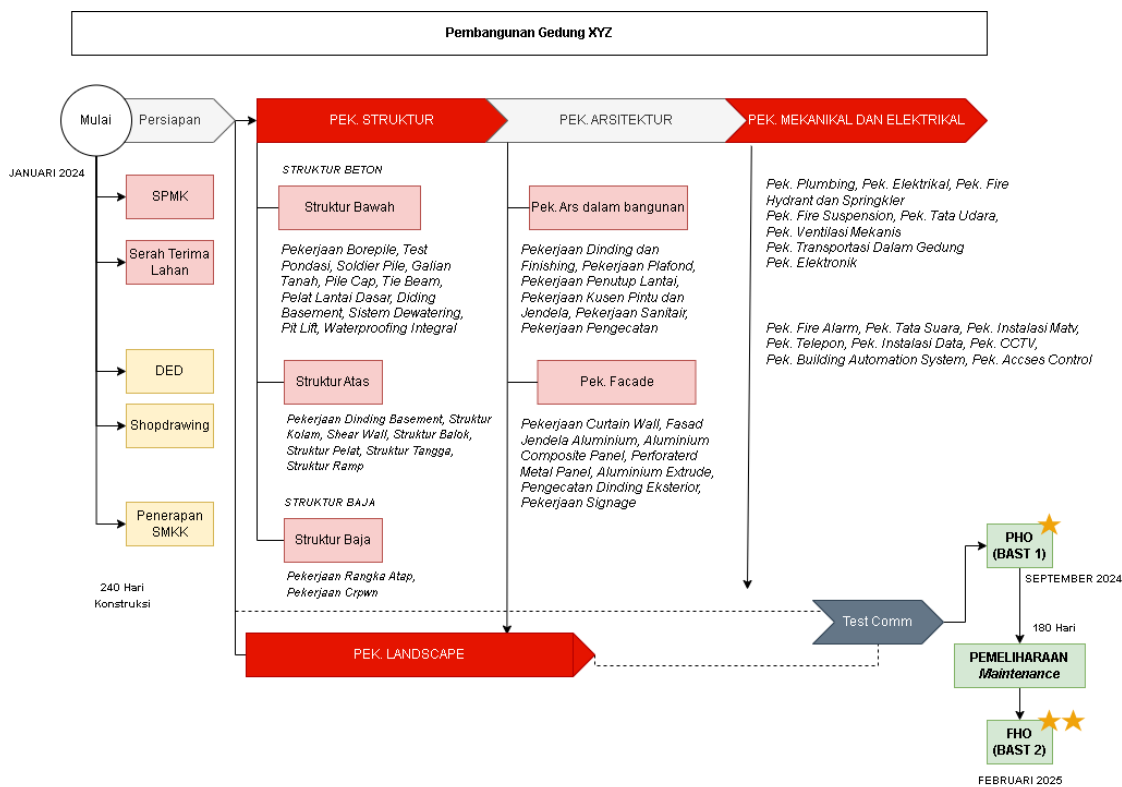
(sumber: Hutama Karya, 2024)



Gambar 4. 3 Lokasi Proyek



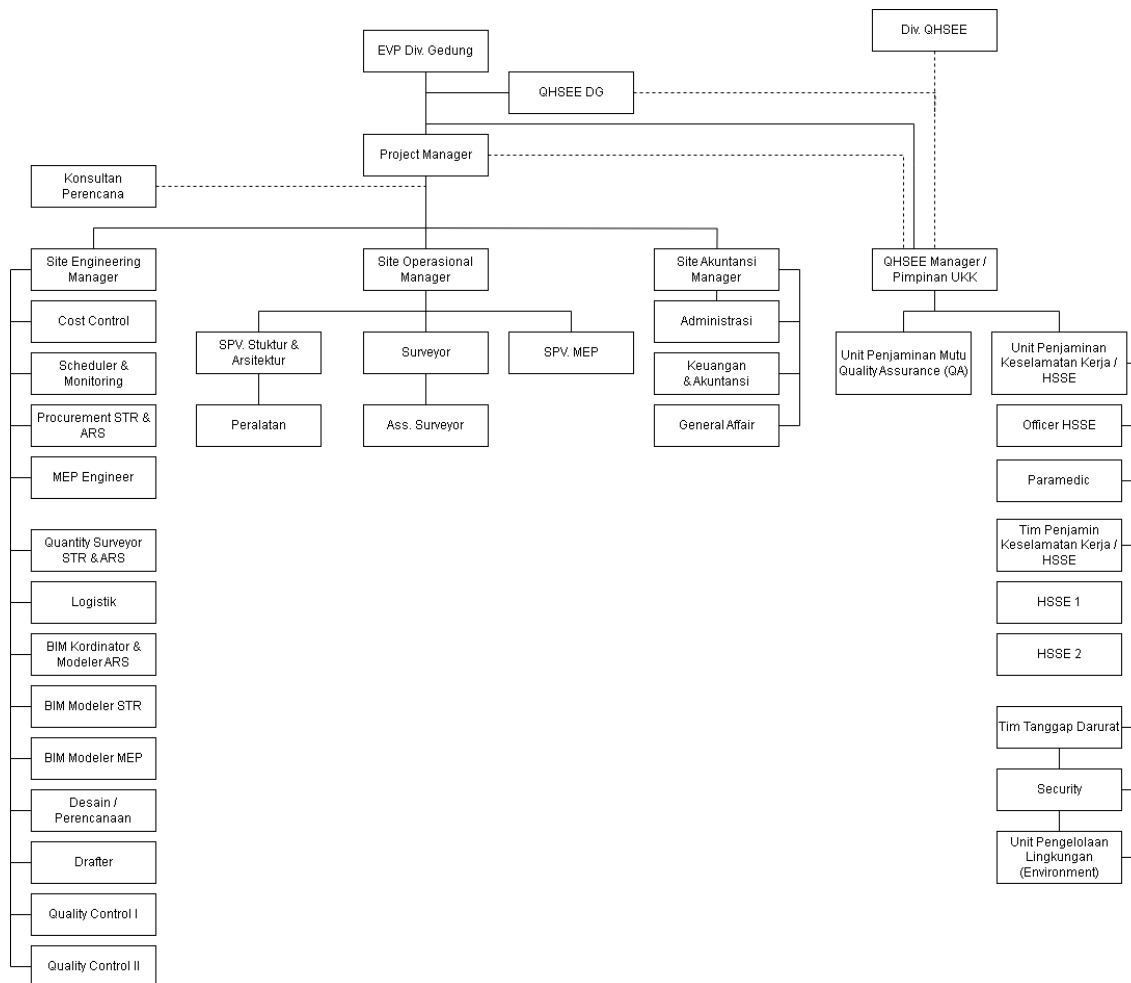
Gambar 4. 4 Lokasi Bangunan Gedung XYZ



Gambar 4. 5 Alur Tahapan Proyek

*Scope* manajemen risiko pada pembangunan bangunan Gedung XYZ difokuskan pada aktivitas-aktivitas yang berada pada jalur kritis proyek. Pada penelitian ini, aktivitas kritis difokuskan pada fase pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal (MEP). Pada fase pekerjaan MEP, terdapat 1 aktivitas kritis yaitu pada aktivitas Pekerjaan Sistem Elevator. Selanjutnya, aktivitas kritis juga teridentifikasi pada fase *Test Comisioning* (Test Comm) yaitu pada pekerjaan *Test Partial Comisioning*, *Asbuild Drawing*, dan *Manual Book Operation*.

*Context* merupakan batasan atau parameter yang dijadikan pertimbangan dalam pengelolaan risiko. Pada proses manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 terbagi menjadi 2 kategori, yaitu kategori konteks internal dan konteks eksternal. Pada konteks internal, umumnya dapat berupa struktur organisasi suatu perusahaan atau proyek yang sedang berjalan, pengalaman perusahaan, sumber daya yang digunakan, sistem atau *software* yang digunakan untuk manajemen proyek yang terintegrasi. Adapun untuk konteks eksternal merupakan hal-hal dari luar yang dapat mempengaruhi kinerja suatu proyek atau perusahaan seperti cuaca, kondisi ekonomi perusahaan atau negara, sosial, teknologi, dan kompetitor. Berikut merupakan penjelasan konteks internal dan eksternal pada proyek pembangunan Gedung XYZ.



Gambar 4. 6 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi suatu proyek berperan sebagai landasan pembagian tugas, tanggung jawab, dan alur komunikasi antar anggota tim. Berikut merupakan penjelasan tugas dan tanggung jawab antar bagian,

- Komite:
1. Memimpin dan mengatur perusahaan,
  2. Bertanggung jawab atas mutu pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknik yang tercantum dalam surat perjanjian pemborongan kepada pemimpin kegiatan
  3. Bertanggung jawab terhadap administrasi keuangan
  4. Melaksanakan instruksi-instruksi yang diberikan oleh pengguna jasa
  5. Menandatangani kontrak, tagihan dan, berita acara
  6. Menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk menjamin penerapan manajemen mutu

- Manajer Proyek:
7. Bertanggung jawab terhadap pemberi pekerjaan
  1. Melaksanakan mutu pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis yang tercantum dalam surat perjanjian pemborongan
  2. Administrasi dan keuangan
  3. Melaksanakan instruksi-instruksi yang diberikan oleh pengguna jasa
  4. Bertanggung jawab terhadap kegiatan di lapangan meliputi kesesuaian antara gambar rencana dan spesifikasi teknik, pengadaan alat, pengadaan material dan tenaga, serta administrasi atau keuangan lapangan
  5. Membuat *schedule* proyek
  6. Mengoordinasi dan memberi arahan kepada para pelaksana aktivitas proyek
  7. Melaksanakan semua instruksi yang diberikan oleh direksi pekerjaan.
  8. Menyiapkan dan melaksanakan Mc. 0 dan Mc. 100; *check list*; laporan harian/laporan mingguan; pengadaan tenaga kerja.
- Manajer Teknik:
1. Melaksanakan mutu pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis yang tercantum dalam surat perjanjian pemborongan.
  2. Administrasi dan keuangan.
    - a. Melaksanakan instruksi – instruksi yang diberikan oleh pengguna jasa.
    - b. Bertanggung jawab terhadap kegiatan di lapangan meliputi konstruksi sesuai dengan gambar rencana dan spesifikasi teknik; pengadaan alat, pengadaan material dan tenaga; administrasi/keuangan lapangan.
    - c. Membuat *schedule* proyek
    - d. Mengkoordinasi dan memberi bimbingan kepada para pelaksana agar pelaksanaan pekerjaan sesuai spesifikasi.
    - e. Melaksanakan semua instruksi yang diberikan oleh direksi pekerjaan.

- f. Menyiapkan dan melaksanakan Mc. 0 dan Mc. 100; *check list*; laporan harian/laporan mingguan; pengadaan tenaga kerja.
- QHSSE:
1. Menetapkan kebijakan keselamatan konstruksi
  2. Memastikan dipenuhinya persyaratan SMKK pada pelaksanaan kegiatan
  3. Memastikan terlaksananya pelaksanaan keselamatan konstruksi pada proyek konstruksi
  4. Menetapkan sasaran program keselamatan konstruksi
  5. Melaporkan kinerja penerapan SMKK kepada pengguna jasa
  6. Bertanggung jawab kepada koordinator pelaksana
- Pimpinan UKK:
1. Mengkoordinir penerapan SMKK di tempat kegiatan konstruksi
  2. Menyiapkan dokumen – dokumen yang dipersyaratkan dalam penerapan SMKK
  3. Memastikan kegiatan keselamatan konstruksi di tempat kerja terlaksana dengan baik
  4. Melakukan inspeksi keselamatan konstruksi di tempat kerja
  5. Melakukan koordinasi dengan pihak-pihak terkait
  6. Berwenang untuk melakukan *Stop Work Action/* Penghentian Pekerjaan
- Penjamin Mutu:
1. Mengembangkan dan memantau pelaksanaan prosedur PMPM
  2. Menyusun Rencana Manajemen Pekerjaan Konstruksi dan mengintegrasikan dengan program mutu pengawasan
- Unit Kesehatan:
1. Menyusun rencana program Kesehatan karyawan dan pekerja
  2. Melakukan koordinasi dengan faskes/klinik untuk kerja sama
  3. Melakukan tindakan pertolongan pertama pada kecelakaan di tempat kerja
  4. Memastikan peralatan P3K dalam kondisi baik dan sesuai dengan regulasi
  5. Melaksanakan induksi kesehatan terhadap karyawan dan pekerja
  6. Melakukan koordinasi dengan faskes/klinik untuk kerja sama pelayanan kesehatan

- Unit Keselamatan:
1. Melaksanakan penerapan SMKK di tempat kegiatan konstruksi
  2. Melaksanakan induksi keselamatan konstruksi
  3. Melaksanakan konsultasi dan komunikasi keselamatan konstruksi di tempat kerja
  4. Melakukan inspeksi keselamatan konstruksi di tempat kerja
  5. Melaporkan kejadian baik berupa insiden maupun *accident* kepada Koordinator Keselamatan Konstruksi
  6. Berwenang untuk melakukan *Stop Work Action*/Penghentian Pekerjaan
- Koordinator Tanggap Darurat:
1. Melaporkan kejadian tanggap darurat kepada Koordinator Keselamatan Konstruksi
  2. Mengumumkan kondisi darurat di tempat kerja kepada seluruh pekerja
  3. Berwenang untuk melakukan *Stop Work Action*/ Penghentian Pekerjaan
- Unit Pengamanan:
1. Menyusun rencana program pengamanan
  2. Melaksanakan pengamanan di tempat kerja
  3. Melaporkan kejadian terkait dengan keamanan lingkungan
  4. Berwenang untuk melakukan *Stop Work Action*/Penghentian Pekerjaan
- Unit Pengelolaan Lingkungan dan Lalu Lintas:
1. Menyusun rencana pengelolaan lingkungan
  2. Melakukan inspeksi pengelolaan lingkungan di tempat kerja dan di sekitar lingkungan proyek
  3. Menyusun rencana manajemen lalu lintas
  4. Berkoordinasi dengan instansi terkait
  5. Memastikan pelaksanaan manajemen lalu lintas
  6. Berwenang untuk melakukan *Stop Work Action*/Penghentian Pekerjaan

Penentuan kriteria berdasarkan manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 pada penelitian ini adalah menentukan batasan kriteria dan kategori kemungkinan terjadinya risiko serta kriteria dampak yang ditimbulkan yang akan digunakan sebagai acuan untuk perhitungan level risiko. Berikut merupakan kriteria penilaian kemungkinan terjadinya risiko dan dampak yang ditimbulkan

Tabel 4. 3 Kriteria Skala *Occurance*

Parameter	Skala				
	1 Sangat Jarang Terjadi	2 Jarang Terjadi	3 Bisa Terjadi	4 Sangat Mungkin Terjadi	5 Hampir Pasti Terjadi
Kemungkinan terjadi	Risiko mungkin terjadi sangat jarang, paling banyak satu kali dalam setahun	Risiko mungkin terjadi hanya sekali dalam 6 bulan	Risiko pernah terjadi namun tidak sering, sekali dalam 4 bulan	Risiko pernah terjadi dalam 2 bulan	Risiko pernah terjadi sekali dalam 1 bulan
Frekuensi kejadian	< 1 permil dari frekuensi kejadian/jumlah transaksi	Dari 1 permil s/d 1% dari frekuensi kejadian/jumlah transaksi	Di atas 1% s/d 5% dari frekuensi kejadian/jumlah transaksi	Di atas 5 s/d 10% dari frekuensi kejadian/jumlah transaksi	> 10 % dari frekuensi kejadian/jumlah transaksi
Presentase	Probabilitas kejadian di bawah 20%	Probabilitas kejadian risiko dari 20% sampai dengan 40%	Probabilitas kejadian risiko antara 40% sampai dengan 60%	Probabilitas kejadian risiko antara 60% sampai dengan 80%	Probabilitas kejadian risiko antara 80% sampai dengan 100%

Tabel 4. 4 Kriteria Skala *Severity*

No	Area Dampak Risiko	Skala				
		1 Insignifikan	2 Minor	3 Moderat	4 Signifikan	5 Sangat Signifikan
1	Kebijakan atau kegiatan operasional perusahaan berdampak pada <b>HUKUM</b>	Surat peringatan informal diberikan kepada manajemen dan atau perusahaan	Surat peringatan formal diberikan kepada manajemen dan atau perusahaan	Tuntutan hukum terhadap manajemen dilaporkan pengadilan dan Pidana)	Tuntutan hukum terhadap perusahaan dilaporkan pengadilan (Perdata dan Pidana)	Manajemen dan perusahaan mengalami kekalahan dalam proses hukum di pengadilan dan berkewajiban untuk memenuhi putusan hukum
2	Kebijakan atau kegiatan operasional perusahaan berdampak pada <b>REPUTASI</b> Perusahaan	Tidak ada berita negatif tentang perusahaan  Keluhan yang terisolasi dan dapat ditangani dalam 1 hari kerja	Berita negatif verbal tentang perusahaan  Keluhan yang terisolasi dan dapat ditangani dalam 3 hari kerja	Berita negatif tertulis di media lokal atau daerah tentang perusahaan  Keluhan yang menyebar ke skala sektoral dan/atau diajukan secara kolektif yang dapat	Berita negatif tertulis berskala nasional dan di media sosial  Keluhan yang menyebar ke skala nasional dan/atau diajukan secara kolektif yang dapat	Berita negatif tertulis berskala nasional dan viral di media sosial  Keluhan yang menyebar ke skala nasional/internasional dan/atau diajukan secara kolektif yang

No	Area Dampak Risiko	Skala				
		1 Insignifikan	2 Minor	3 Moderat	4 Signifikan	5 Sangat Signifikan
				diselesaikan dalam waktu 7 hari kerja dan masih berada dalam kewenangan pimpinan cabang/wilayah	diselesaikan dalam waktu 10 hari kerja dan /atau memerlukan penanganan kewenangan kantor pusat	diselesaikan melebihi 10 hari kerja dan /atau memerlukan penanganan kewenangan kantor pusat
3	Kebijakan atau kegiatan operasional perusahaan berdampak pada QHSSE	Kasus pertolongan pertama (tidak berpengaruh pada kinerja kerja)	Kasus perawatan medis (efek reversibel (tanpa rawat inap)	Cacat tidak tetap /ketidakhadiran kerja yang terbatas (efek ireversibel tanpa kehilangan nyawa tetapi dengan cacat serius dan rawat inap berkepanjangan)	Kasus kematian Tunggal / cacat tetap / ketidakhadiran kerja yang lama (efek ireversibel yang menyebabkan kematian)	Kasus kematian jamak atau berpotensi menyebabkan kematian misalnya bahan kimia beracun berbahaya, membawa wabah ke lingkungan
		Kerusakan lingkungan terbatas pada area minimal	Efek minor pada lingkungan biologis atau fisik	Efek jangka pendek (1-2 tahun) tetapi tidak	Efek lingkungan jangka menengah (3-5 tahun) yang serius	Kerusakan lingkungan jangka panjang (>5

No	Area Dampak Risiko	Skala				
		1 Insignifikan	2 Minor	3 Moderat	4 Signifikan	5 Sangat Signifikan
		dengan signifikansi rendah		mempengaruhi fungsi ekosistem		tahun) dari fungsi ekosistem
4	Kebijakan atau kegiatan operasional perusahaan berdampak pada <b>SOSIAL</b>	Komplain tertulis informal dari <i>stakeholders</i>	Komplain tertulis formal dari <i>stakeholders</i>	Munculnya aksi demo oleh <i>stakeholders</i> namun belum mengganggu aktivitas operasional perusahaan	Aksi demo oleh <i>stakeholders</i> yang berlanjut dan menghentikan aktivitas operasional perusahaan beberapa jam	Aksi demo oleh <i>stakeholders</i> yang telah menghentikan aktivitas operasional perusahaan lebih dari 2x24 jam dan berlanjut dengan tuntutan hukum
5	Kebijakan atau kegiatan operasional perusahaan berdampak pada <b>FINANSIAL</b>	Penurunan EBITDA/EBIT/Net Income Deviasi <5%	Penurunan EBITDA/EBIT/Net Income 5% ≤ Deviasi ≤ 10%	Penurunan EBITDA/EBIT/Net Income 10% < Deviasi ≤ 15%	Penurunan EBITDA/EBIT/Net Income 15% < Deviasi ≤ 20%	Penurunan EBITDA/EBIT/Net Income Deviasi >20%

Berdasarkan kriteria *occurance* dan *severity* yang telah ditentukan, langkah selanjutnya adalah perhitungan dan penentuan level risiko berdasarkan hasil pengalihan *occurance* dan *severity*. Level risiko yang telah ditentukan akan divisualisasikan menggunakan peta risiko (*heatmap*) yang terdiri dari 5 kategori yakni *Low*, *Low to Moderate*, *Moderate*, *Moderate to High*, dan *High*. Peta risiko dapat memperlihatkan urutan prioritas risiko yang dibutuhkan tindakan mitigasi secepatnya.

Tabel 4. 5 Matriks Risiko (*Heatmap*)

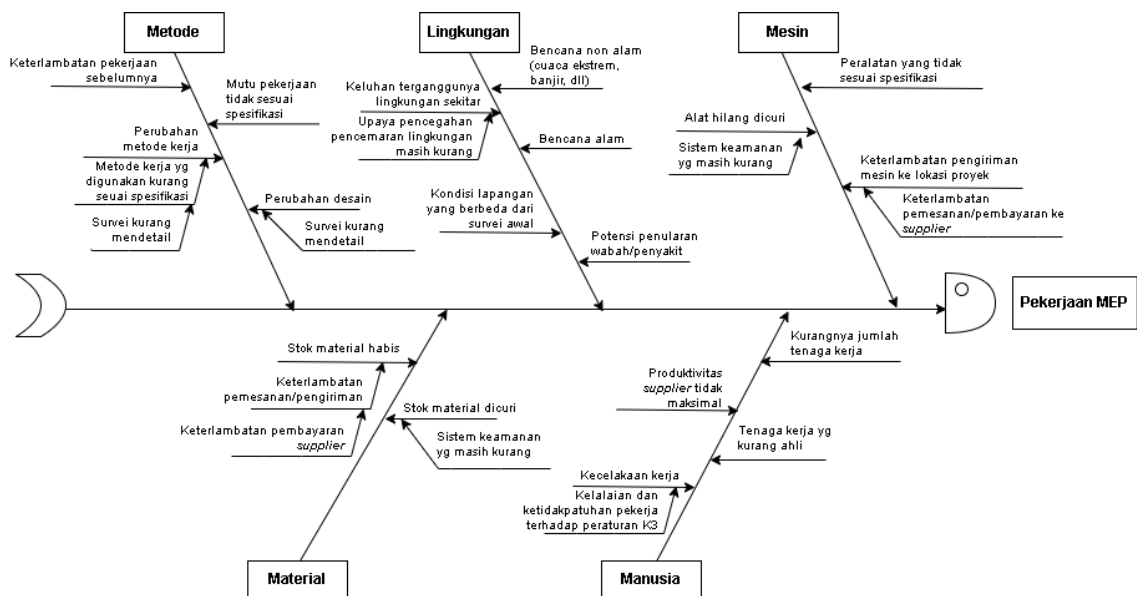
Level Kemungkinan	Hampir Pasti Terjadi (5)	5	Moderate	Moderate to High	High	High	High
	Sangat Mungkin Terjadi (4)	4	Low to Moderate	Moderate	Moderate to High	High	High
	Bisa Terjadi (3)	3	Low	Moderate	Moderate	Moderate to High	High
	Jarang Terjadi (2)	2	Low	Low to Moderate	Moderate	Moderate	Moderate to High
	Sangat Jarang Terjadi (1)	1	Low	Low	Low	Low to Moderate	Moderate
			1	2	3	4	5
			Insignifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
Level Dampak							

### 4.2.3 Risk assessment

Dalam proses kerja manajemen risiko, *risk assessment* atau penilaian risiko merupakan kegiatan inti yang terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Berikut merupakan penjabaran langkah-langkahnya.

#### 1. Identifikasi risiko

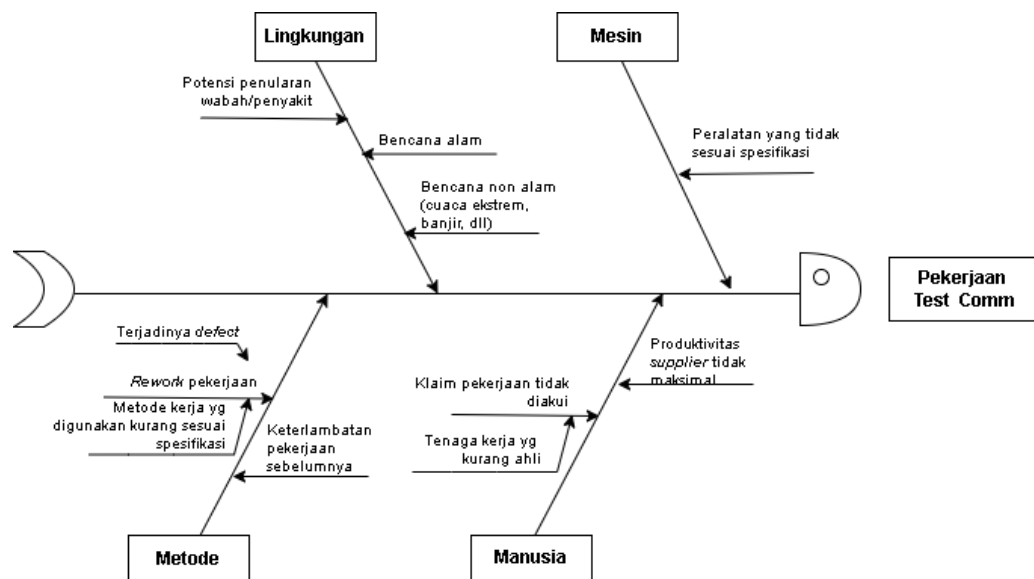
Identifikasi risiko merupakan tahapan mengidentifikasi dan membuat daftar peristiwa risiko yang dapat terjadi, pengkategorian tiap risiko, serta penyebab atau sumber risiko baik dari dalam maupun luar perusahaan. Dalam proses mengidentifikasi risiko, pemilik risiko dapat menggunakan *tools* analisis risiko seperti *fishbone diagram*, 5 W+1H, serta *tools* lain yang dapat membantu dan memudahkan dalam pencarian akar masalah. Selain itu, pemilik risiko juga dapat berkoordinasi atau berkonsultasi kepada Divisi Manajemen Risiko. Berikut merupakan daftar risiko yang teridentifikasi.



Gambar 4. 7 Fishbone Diagram Identifikasi Risiko Pekerjaan MEP

Pada Gambar 4.7 identifikasi risiko dilakukan pada fase pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan *Plumbing* (MEP) yang masuk dalam jalur aktivitas kritis. Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan *Plumbing* merupakan fase pekerjaan yang berkaitan dengan perencanaan dan pembangunan sistem pendukung bangunan seperti sistem mekanis dan sistem elektrikal (menggunakan tenaga listrik). Pada pembangunan Gedung XYZ, pekerjaan ini mencakup pada aktivitas pekerjaan *plumbing*, pekerjaan elektrikal, pekerjaan *fire hydrant* dan *springkler*, pekerjaan tata udara, pekerjaan transportasi

dalam gedung, pekerjaan *fire suspension*, dan pekerjaan elektronik. Aktivitas pekerjaan sistem elevator merupakan pekerjaan yang masuk dalam kategori pekerjaan transportasi dalam gedung. Berdasarkan hasil observasi, risiko yang teridentifikasi pada aktivitas pekerjaan sistem elevator dapat dikategorikan berdasarkan penyebabnya yaitu dari segi manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Perincian penyebab keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan sistem elevator dapat dijabarkan pada tabel identifikasi risiko.



Gambar 4. 8 *Fishbone Diagram* Identifikasi Risiko Pekerjaan Test Comm

Identifikasi risiko pada aktivitas kritis selanjutnya dilakukan pada aktivitas yang berada pada fase pekerjaan *Test Comisioning*. Fase pekerjaan *Test Comisioning* merupakan proses akhir sebelum proyek resmi berakhir. Dalam fase ini, dilakukan pengujian dan verifikasi pekerjaan untuk memastikan semua pekerjaan dan sistem sesuai dengan standardisasi dan kontrak proyek yang berlaku. Serangkaian pengujian yang dilakukan adalah aktivitas *test partial commissioning*, yakni pengujian sistem dan peralatan setelah instalasi; *asbuild drawing*, yakni melakukan pengecekan kesesuaian dokumen gambar teknik dengan kondisi aktual di lapangan. Apabila serangkaian tes sudah dilaksanakan dan tidak terdapat keluhan atau perbaikan yang berujung pada *rework* pekerjaan, selanjutnya dapat dilakukan serah terima *manual book operation*, yakni dokumen yang berisi petunjuk dan prosedur operasional untuk penggunaan, pemeliharaan, dan perawatan pada Gedung XYZ. Pada fase pekerjaan ini, risiko keterlambatan pelaksanaan dapat terjadi dikarenakan 4 jenis penyebab yakni manusia,

mesin, metode, dan lingkungan. Untuk penjabaran dan perincian peristiwa risiko dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 6 Identifikasi Risiko

<b>Fase Pekerjaan MEP</b>			
<b>Kode</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Peristiwa Risiko</b>	<b>Penyebab</b>
A.1		Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Terjadinya keadaan kahar/bencana alam dan non alam (Cuaca ekstrem, banjir, pandemi, dll)
A.2			Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat stok material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama
A.3			Adanya perubahan desain akibat kondisi di lapangan.
A.4			Perubahan metode kerja
A.5			Produktivitas <i>supplier</i> yang tidak maksimal akibat keterlambatan pembayaran dan kurangnya tenaga kerja
A.6	Pekerjaan Sistem Elevator		Keterlambatan akibat pekerjaan-pekerjaan sebelumnya
A.7		Item pekerjaan tidak sesuai	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis
A.8		Risiko kecelakaan kerja	Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi
A.9		Keluhan akibat terganggunya lingkungan sekitar	Kerusakan dan pencemaran lingkungan di sekitar lokasi pekerjaan
A.10		Paparan pandemi atau endemi	Potensi penularan penyakit di sekitar area kerja
A.11		Kehilangan stok material atau alat	Tidak mengimplementasikan sistem pengamanan material dan alat
<b>Fase Test Comisioning</b>			

B.1		Klaim pekerjaan ke	<i>Back up</i> dokumen yang tidak lengkap
B.2	<i>Test Partial</i>	<i>Owner</i> tidak diakui	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek
B.3	<i>Comisioning</i>	Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan yang spesifikasi teknis
B.4	<i>Asbuild</i>	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis
B.5	<i>Drawing</i>	Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis
B.6	<i>Manual Book Operation</i>	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis

## 2. Analisis risiko

Daftar risiko yang telah diidentifikasi selanjutnya akan dilakukan pembobotan dengan mengalikan tingkat frekuensi terjadinya risiko (*occurance*) dan dampak keparahan yang ditimbulkan (*severity*) yang bobotnya didasarkan pada wawancara dengan *expert*. Adapun berikut merupakan profil narasumber

Tabel 4. 7 Profil *Expert*

<b>Narasumber</b>	<b>Jabatan</b>
Andi Iqra	<i>Analyst</i> bagian Manajemen Risiko

Hasil penilaian risiko tersebut selanjutnya akan dilakukan pemetaan risiko menggunakan peta risiko (*heatmap*). Berikut merupakan hasil perhitungan atau analisis kuantitatif risiko yang teridentifikasi.

Tabel 4. 8 Analisis Risiko (Awal)

<b>Fase Pekerjaan MEP</b>						
<b>Kode</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Peristiwa Risiko</b>	<b>Risk Agent</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>Nilai Risiko</b>
A.1			Terjadinya keadaan kahar/bencana alam dan non alam (Cuaca ekstrem, banjir, pandemi, dll)	2	2	4
A.2			Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat stock material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama	4	3	12
A.3		Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Adanya perubahan desain akibat kondisi di lapangan.	3	2	6
A.4			Perubahan metode kerja	3	2	6
A.5			Produktivitas <i>supplier</i> yang tidak maksimal akibat keterlambatan pembayaran dan kurangnya tenaga kerja	2	3	6
A.6	Pekerjaan Sistem Elevator		Keterlambatan akibat pekerjaan-pekerjaan sebelumnya	4	2	8
A.7		Item pekerjaan tidak sesuai	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	4	2	8
A.8		Risiko kecelakaan kerja	Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi	5	2	10
A.9		Keluhan akibat terganggunya lingkungan sekitar	Kerusakan dan pencemaran lingkungan di sekitar lokasi pekerjaan	1	1	1
A.10		Paparan pandemi atau endemi	Potensi penularan penyakit di sekitar area kerja	3	2	6
A.11		Kehilangan stok material atau alat	Tidak mengimplementasikan sistem pengamanan material dan alat	5	1	5
<b>Fase Test Comisioning</b>						
B.1	<i>Test Partial Comisioning</i>	Klaim pekerjaan ke <i>Owner</i> tidak diakui	<i>Back up</i> dokumen yang tidak lengkap	4	2	8
B.2			Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	4	2	8

B.3		Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan yang spesifikasi teknis	4	2	8
B.4	<i>Asbuild Drawing</i>	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	4	2	8
B.5		Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	4	2	8
B.6	<i>Manual Book Operation</i>	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	4	1	4

Berdasarkan hasil penilaian level risiko, selanjutnya akan dilakukan pemetaan menggunakan *heatmap* matriks berukuran 5x5. Penggunaan matriks 5x5 didasarkan pada kebijakan manajemen risiko pada perusahaan dimana level risiko akan dikategorikan sebagai *Low*, *Low to Moderate*, *Moderate*, *Moderate to High*, dan *High*. Adapun berikut merupakan pemetaan risiko berdasarkan hasil level risiko.

Tabel 4. 9 Matriks Risiko (Awal)

Level Kemungkinan	Hampir Pasti Terjadi (5)	5					
	Sangat Mungkin Terjadi (4)	4					
	Bisa Terjadi (3)	3		A.5		A.2	
	Jarang Terjadi (2)	2		A.1	A.3; A.4; A.10	A.6; A.7; B.1; B.2; B.3; B.4; B.5	A.8
	Sangat Jarang Terjadi (1)	1	A.9			B.6	A.11
			1	2	3	4	5

Insignifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
Level Dampak				

Tabel matriks risiko didapatkan bahwa dari 17 risiko yang teridentifikasi, 2 risiko masuk dalam kategori *Moderate to High*, 12 risiko kategori *Moderate*, 2 risiko *Low to Moderate*, dan 1 risiko dengan kategori *Low*. Hasil pemetaan risiko selanjutnya dapat menunjukkan risiko-risiko yang perlu diberikan prioritas untuk dievaluasi dan diberikan mitigasi secepatnya berdasarkan tabel peringkat risiko sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Peringkat Risiko

Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	Nilai Risiko
A.2	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat <i>stock</i> material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama	12
A.8	Risiko kecelakaan kerja	Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi	10
A.6	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Keterlambatan akibat pekerjaan-pekerjaan sebelumnya	8
A.7	Item pekerjaan tidak sesuai	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	8
B.1	Klaim pekerjaan ke <i>Owner</i> tidak diakui	<i>Back up</i> dokumen yang tidak lengkap	8
B.2	Klaim pekerjaan ke <i>Owner</i> tidak diakui	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	8
B.3	Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan yang spesifikasi teknis	8

Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	Nilai Risiko
B.4	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	8
B.5	Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	8
A.3	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Adanya perubahan desain akibat kondisi di lapangan.	6
A.4	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Perubahan metode kerja	6
A.5	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Produktivitas <i>supplier</i> yang tidak maksimal akibat keterlambatan pembayaran dan kurangnya tenaga kerja	6
A.10	Paparan pandemi atau endemi	Potensi penularan penyakit di sekitar area kerja	6
A.11	Kehilangan stok material atau alat	Tidak mengimplementasikan sistem pengamanan material dan alat	5
A.1	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Terjadinya keadaan kahar/bencana alam dan non alam (Cuaca ekstrem, banjir, pandemi, dll)	4
B.6	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	4
A.9	Keluhan akibat terganggunya lingkungan sekitar	Kerusakan dan pencemaran lingkungan di sekitar lokasi pekerjaan	1

Dari 17 risiko yang telah dilakukan analisis, didapatkan bahwa pada kode risiko A.2 (Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang

menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama) dan A.8 (Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi) ada pada aktivitas pekerjaan MEP merupakan risiko yang diprioritaskan karena berada pada kategori *Moderate to High* dan apabila tidak dilakukan mitigasi dapat berpotensi tinggi menyebabkan keterlambatan proyek pembangunan gedung.

### 3. Evaluasi risiko

Evaluasi risiko bertujuan untuk mendukung keputusan yang diambil setelah melalui analisis risiko. Proses evaluasi risiko melibatkan perbandingan hasil analisis risiko dengan kriteria risiko yang telah ditetapkan guna menentukan langkah-langkah tambahan yang diperlukan. Evaluasi risiko juga berguna untuk menentukan langkah atau pilihan perlakuan risiko, karena tidak semua risiko membutuhkan mitigasi. Pada proses evaluasi risiko, PT Utama Karya memiliki panduan opsi perlakuan risiko yang sudah tertera pada kebijakan manajemen risiko perusahaan, berikut ini merupakan opsi perlakuan risiko yang berlaku.

Tabel 4. 11 Opsi Perlakuan Risiko

<b>Kategori Risiko</b>	<b>Opsi Perlakuan Risiko</b>
<i>Low</i>	<i>Accept / Monitor</i>
<i>Low to Moderate</i>	<i>Reduce / Mitigate</i> atau <i>Accept / Monitor</i>
<i>Moderate</i>	<i>Reduce / Mitigate</i>
<i>Moderate to High</i>	<i>Reduce / Mitigate</i> atau <i>Transfer / Sharing</i>
<i>High</i>	<i>Reduce / Mitigate</i> atau <i>Avoid</i>

Keterangan:

- a. *Accept / Monitor*  
(Menerima Risiko)
- Menerima risiko dengan melakukan kegiatan perlakuan risiko sesuai *existing control* berdasarkan pengendalian internal yang sudah ada tanpa melakukan upaya tambahan untuk mengurangi, *men-transfer*, atau membagi risiko. Kegiatan perlakuannya dapat berupa memonitor efektivitas pelaksanaan pengendalian internal.

- b. *Reduce / Mitigate*  
(Mengurangi atau Memitigasi Risiko)
- Melakukan perlakuan risiko dengan mengurangi dampak dan/atau probabilitas risiko terhadap perusahaan/proyek, di mana risiko tetap melekat dan menjadi tanggung jawab perusahaan.
  - Mengurangi kemungkinan terjadinya risiko melalui penyusunan kebijakan, prosedur dan pengawasan internal, pelatihan, sosialisasi internal
  - Mengurangi dampak atas terjadinya risiko melalui *contingency plan*, penyediaan cadangan dana, dan meningkatkan *public relation*.
- c. *Transfer / Sharing*
- Melakukan perlakuan risiko dengan mengalihkan sebagian risiko ke pihak lain (misalnya, pihak ketiga atau mitra) yang dapat mengontrol atau menyerap risiko. Langkah ini akan mengurangi dampak dan/atau probabilitas risiko. Tanggung jawab risiko menjadi tanggungan bersama/dibagi bersama pihak eksternal.

***Transfer:***

- Membeli asuransi, reasuransi, melakukan *hedging*
- Memastikan apakah risiko telah benar-benar ditransfer (tanpa *resource*)
- Memastikan apakah risiko menimbulkan risiko baru bahwa pihak yang menerima transfer (*transfer free*) tidak melaksanakan kewajiban sesuai kesepakatan

***Sharing:***

- Memecah proses menjadi tahapan yang ditangani oleh institusi lain dan masing-masing bertanggung jawab atas tahapan kerjanya.
  - Melakukan *joint financing* atau *joint venture*.
- d. *Avoid* (Menghindari)
- Melakukan perlakuan risiko dengan tidak memulai atau melanjutkan aktivitas yang menimbulkan risiko di atas pernyataan selera risiko atau biaya yang timbul di luar ambang batas yang dapat diterima perusahaan.
  - Risiko jauh lebih manfaat dari aktivitas, atau risiko sulit diukur.
  - Organisasi mempunyai opsi untuk menghindar
  - Menghindari risiko seringkali menghilangkan kesempatan.

Berdasarkan pada Tabel 4.11, risiko yang telah dianalisis perlu dilakukan pemilihan respons risiko agar pengendalian risiko yang diusulkan sesuai dengan program kerja. Berikut merupakan tabel respons risiko pada risiko-risiko yang telah dilakukan pembobotan.

Tabel 4. 12 Perlakuan Risiko

Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	Nilai Risiko	Perlakuan Risiko	Usulan Mitigasi
A.2	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat <i>stock</i> material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama	12	Dimitigasi dan Diturunkan	Diverifikasi <i>supplier</i> dan pemantauan pembayaran
A.8	Risiko kecelakaan kerja	Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi	10	Dibagi ( <i>Sharing</i> ), ditransfer atau dimitigasi	Pengecekan berkala dan melakukan pelatihan K3
A.6	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Keterlambatan akibat pekerjaan-pekerjaan sebelumnya	8	Dibagi ( <i>Sharing</i> ), ditransfer atau dimitigasi	Melakukan penjadwalan ulang dan meningkatkan sumber daya secepatnya

Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	Nilai Risiko	Perlakuan Risiko	Usulan Mitigasi
A.7	Item pekerjaan tidak sesuai	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	8	Dibagi ( <i>Sharing</i> ), ditransfer atau dimitigasi	<p>Penugasan personil yang mampu berkomunikasi dan memberlakukan sistem manajemen mutu</p> <p>Memastikan peralatan dan metode yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mengajukan approval terlebih dahulu</p> <p>Memberlakukan retensi dan jaminan pemeliharaan pada kontrak vendor / subkontraktor</p> <p>Mencadangkan biaya pemeliharaan</p>
B.1	Klaim pekerjaan ke <i>Owner</i> tidak diakui	<i>Back up</i> dokumen yang tidak lengkap	8	Diterima dan tetap dimonitor	Menyiapkan <i>back up</i> data mengenai administrasi kontrak secara legal
B.2	Klaim pekerjaan ke <i>Owner</i> tidak diakui	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	8	Diterima dan tetap dimonitor	Penugasan personil yang kompeten dan mampu berkomunikasi serta memberlakukan sistem manajemen mutu

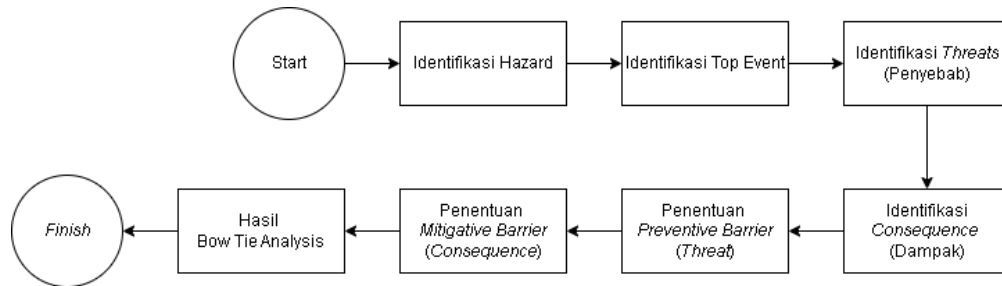
Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	Nilai Risiko	Perlakuan Risiko	Usulan Mitigasi
B.3	Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan yang spesifikasi teknis	8	Diterima dan tetap dimonitor	Memastikan peralatan dan metode yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mengajukan <i>approval</i> terlebih dahulu Penugasan personil yang kompeten dan mampu berkomunikasi serta memberlakukan sistem manajemen mutu
B.4	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	8	Diterima dan tetap dimonitor	Memastikan peralatan dan metode yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mengajukan <i>approval</i> terlebih dahulu
B.5	Terjadinya <i>defect</i> pekerjaan	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	8	Diterima dan tetap dimonitor	Penugasan personil yang kompeten dan mampu berkomunikasi serta memberlakukan sistem manajemen mutu
A.3	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Adanya perubahan desain akibat kondisi di lapangan.	6	Diterima dan tetap dimonitor	Klasifikasi dan negoisasi dengan konsultan perencana dan Divisi Gedung

Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	Nilai Risiko	Perlakuan Risiko	Usulan Mitigasi
A.4	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Perubahan metode kerja	6	Diterima dan tetap dimonitor	Klasifikasi dan negoisasi dengan konsultan perencana dan Divisi Gedung.
A.5	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Produktivitas <i>supplier</i> yang tidak maksimal akibat keterlambatan pembayaran dan kurangnya tenaga kerja	6	Diterima dan tetap dimonitor	Diverifikasi <i>supplier</i> dan membuat jaminan atau perjanjian yang disepakati kedua pihak
A.10	Paparan pandemi atau endemi	Potensi penularan penyakit di sekitar area kerja	6	Diterima dan tetap dimonitor	Pembuatan protokol kesehatan disesuaikan dengan kondisi dilapangan dipergunakan untuk pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang mengacu kepada peraturan pemerintah dan protokol kesehatan perusahaan Membiasakan pola hidup bersih dan sehat dan mematuhi semua protokol kesehatan dalam setiap pelaksanaan pekerjaan Peningkatan pengawasan di area proyek
A.11	Kehilangan stok material atau alat	Tidak mengimplementasikan sistem pengamanan material dan alat	5	Diterima dan tetap dimonitor	Meningkatkan keamanan dan pengawasan (dapat dengan memasang alat-alat

Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	Nilai Risiko	Perlakuan Risiko	Usulan Mitigasi
					keamanan seperti gps atau cctv pada alat). Bekerja sama dengan pihak keamanan eksternal.
A.1	Keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan	Terjadinya keadaan kahar/bencana alam dan non alam (Cuaca ekstrem, banjir, pandemi, dll)	4	Diterima dan tetap dimonitor	Mengasuransikan pekerjaan dan mengupayakan klaim dan pendampingan
B.6	Item pekerjaan tidak diakui oleh pemilik proyek	Mutu/kualitas pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis	4	Diterima dan tetap dimonitor	Penugasan personil yang kompeten dan mampu berkomunikasi serta memberlakukan sistem manajemen mutu Memastikan peralatan dan metode yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mengajukan <i>approval</i> terlebih dahulu
A.9	Keluhan akibat terganggunya lingkungan sekitar	Kerusakan dan pencemaran lingkungan di sekitar lokasi pekerjaan	1	Diterima dan tetap dimonitor	Memperketat pelaksanaan prosedur sesuai AMDAL

#### 4.2.4 Perancangan mitigasi menggunakan Bow Tie Analysis

Pada perancangan mitigasi risiko menggunakan metode *Bow Tie Analysis* dilakukan dengan tahapan-tahapan berikut,



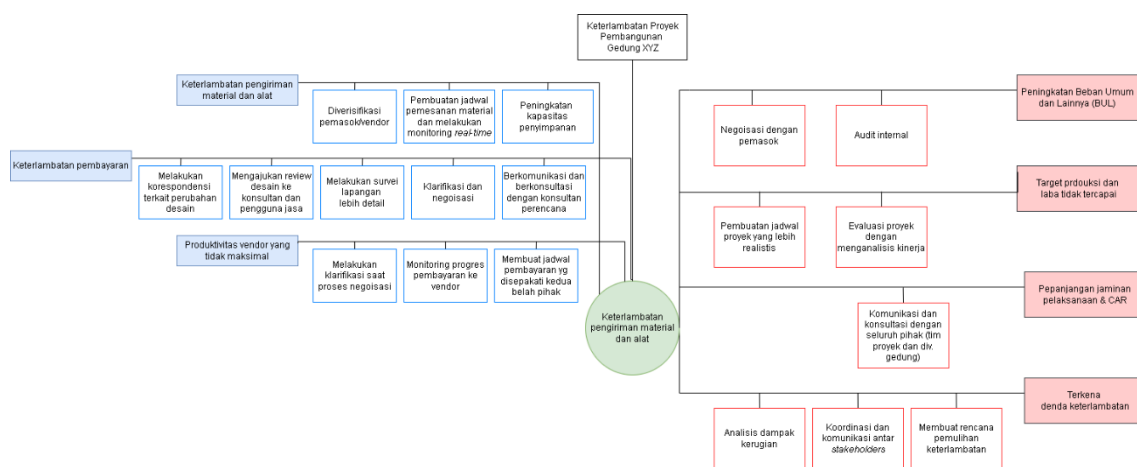
Gambar 4. 9 Tahapan *Bow Tie Analysis*

- a. *Identify the Bow Tie hazard* atau pendefinisian sistem merupakan langkah untuk mengidentifikasi bahaya/*hazard* dan *top event* yang akan terjadi. *Hazard* merupakan bahaya yang memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan, termasuk sakit dan cedera, kerusakan properti, produk atau lingkungan, dan kerugian produksi. Sedangkan *top event* merupakan kejadian yang tidak diinginkan atau peristiwa risiko. *Top event* biasa disebut dengan “*The release*” of the hazard.
- b. *Assess the threats*, atau mengidentifikasi ancaman dimana pada diagram letaknya berada di sisi paling kiri. Ancaman adalah sesuatu yang berpotensi akan menyebabkan bahaya yang telah diidentifikasi terjadi.
- c. *Assess the consequences*, setelah mengidentifikasi ancaman maka diperlukann adanya identifikasi konsekuensi atau dampak. Konsekuensi berada di sisi paling kanan dari diagram. Konsekuensi adalah dampak dari terjadinya bahaya.
- d. *Control* adalah pelindung (preventif) yang diberlakukan untuk mencegah ancaman (*threats*) dari melepaskan bahaya. Pada diagram *Bow Tie*, letaknya ada di antara *threats* dan *top event*.
- e. *Recover*, berada di antara *top event* dan *consequence*. *Recovery controls* adalah tindakan mitigasi untuk menanggulangi dampak yang terjadi.
- f. *Identify threats to the controls*, adalah kondisi yang menyebabkan peningkatan risiko akibat pelepasan bahaya dari kontrol.
- g. *Identify the controls for the threats to the controls*, memastikan bahwa ancaman terhadap kontrol tidak menyebabkan kontrol tersebut gagal.

Berdasarkan hasil evaluasi risiko, didapatkan 2 risiko yang masuk dalam kategori High risk dan membutuhkan analisis mendalam. Berikut hasil perancangan mitigasi pada risiko:

1. Risiko A.2 – Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama

Berdasarkan hasil analisis risiko, Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama dapat dilakukan perancangan mitigasi menggunakan *Bow Tie Analysis* sebagai berikut.



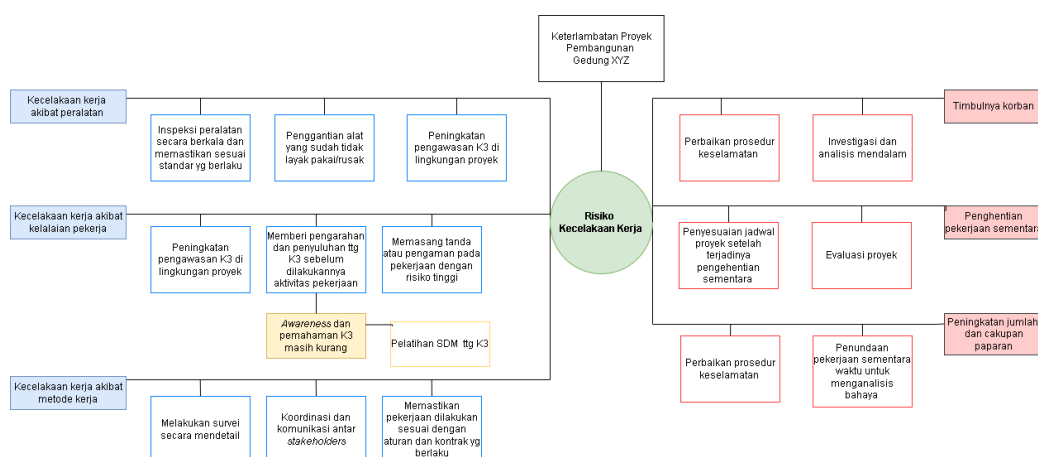
Gambar 4. 10 *Bow Tie Diagram* Risiko A.2

Pada gambar 4.10, dapat diketahui bahwa keterlambatan pengiriman material pekerjaan merupakan *top event* yang dapat menyebabkan bahaya (*hazard*) berupa keterlambatan proyek pembangunan Gedung XYZ. Diketahui bahwa ancaman (*threats*) yang dapat menyebabkan kejadian keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan berasal dari berbagai macam faktor, seperti adanya keterlambatan pengiriman material dan alat ke lokasi proyek, adanya perubahan desain dan atau metode kerja yang digunakan dan adanya keterlambatan aktivitas pekerjaan sebelumnya. Selain mengidentifikasi ancaman, pada diagram *Bow Tie* juga terdapat identifikasi dampak (*consequence*) apabila risiko keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan terjadi. Dampak yang dapat terjadi apabila risiko terjadi adalah peningkatan biaya umum dan lainnya (BUL), target produksi dan laba yang tidak tercapai, perpanjangan jaminan pelaksanaan dan *Contractor's All Risks Insurance* (Asuransi CAR) yakni asuransi yang menjamin atas risiko-risiko atau kerugian dan kerusakan

fisik yang tidak terduga selama proses konstruksi. Adapun risiko yang dijamin adalah kerusakan material, tanggung jawab hukum pihak ketiga yang berhubungan dengan pelaksanaan aktivitas pekerjaan konstruksi seperti kecelakaan kerja, dll. Dampak selanjutnya yang ditimbulkan ialah penyedia jasa konstruksi diharuskan membayar denda akibat keterlambatan proyek sesuai dengan kontrak yang berlaku. Selain memvisualisasikan ancaman dan dampak pada risiko keterlambatan aktivitas pekerjaan, diagram *Bow Tie* juga memberikan rancangan tindakan preventif untuk mencegah terjadinya risiko dan juga tindakan mitigasi untuk menanggulangi dampak yang disebabkan apabila risiko terjadi.

2. Risiko A.8 – Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi

Berdasarkan hasil analisis risiko, risiko keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan dapat dilakukan perancangan mitigasi menggunakan *Bow Tie Analysis* sebagai berikut.



Gambar 4. 11 *Bow Tie Diagram* Risiko A.8

Pada diagram *Bow Tie*, dapat diketahui bahwa risiko kecelakaan kerja merupakan *top event* yang dapat menyebabkan bahaya (*hazard*) berupa keterlambatan proyek pembangunan Gedung XYZ. Diketahui bahwa ancaman (*threats*) yang dapat menyebabkan kejadian risiko kecelakaan kerja berasal dari berbagai macam faktor, mulai dari faktor peralatan atau mesin yang digunakan di proyek, kelalaian tenaga kerja, serta kecelakaan kerja yang disebabkan karena metode kerja yang kurang sesuai spesifikasi. Berdasarkan hasil observasi, kecelakaan kerja yang dapat terjadi adalah kecelakaan kerja akibat terjatuh, tertimpa alat, dan tersengat listrik. Pada bagian

identifikasi dampak (*consequence*) terjadinya kecelakaan kerja, disebutkan bahwa kemungkinan dampak yang dapat terjadi adalah timbulnya korban, penghentian pekerjaan sementara, dan kemungkinan adanya peningkatan jumlah dan cakupan paparan apabila manajemen proyek tidak segera melakukan mitigasi. Selain memvisualisasikan ancaman dan dampak pada risiko kecelakaan kerja, diagram *Bow Tie* juga memberikan rancangan tindakan preventif untuk mencegah terjadinya risiko dan juga tindakan mitigasi untuk menanggulangi dampak apabila risiko sewaktu-waktu terjadi.

#### 4.2.5 Hasil penerapan usulan mitigasi

Perancangan tindakan preventif dan tindakan mitigasi pada risiko-risiko yang teridentifikasi dengan kategori *Moderate to High* apabila dilaksanakan oleh pihak manajemen proyek maka diprediksi dapat menghasilkan penurunan level risiko sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Analisis Risiko (Akhir)

Fase Pekerjaan MEP						
Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	S	O	Nilai Risiko	Kategori
A.2	Pekerjaan Sistem Elevator	Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat <i>stock</i> material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama	2	2	4	<i>Low to Moderate</i>
A.8		Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi	2	1	2	<i>Low</i>

Tabel 4. 14 Peta Risiko (Akhir)

Level Kemungkinan	Hampir Pasti Terjadi (5)	5					
	Sangat Mungkin Terjadi (4)	4					
	Bisa Terjadi (3)	3		A.5		A.2	
	Jarang Terjadi (2)	2		A.1; A.2	A.3; A.4; A.10	A.6; A.7; B.1; B.2; B.3; B.4; B.5	A.8
	Sangat Jarang Terjadi (1)	1	A.9	A.8		B.6	A.11
			1	2	3	4	5
			Insignifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
Level Dampak							

Pada penilaian risiko awal diketahui bahwa risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama (A.2) memiliki nilai *severity* sebesar 4 (Signifikan) dan *occurance* sebesar 3 (Sangat Mungkin Terjadi) yang membuat risiko ini dikategorikan ke dalam risiko *Moderate to High*. Apabila rancangan mitigasi dilakukan, maka nilai *severity* dan *occurance* pada risiko A.2 akan berkurang menjadi 2 (Minor) dan 2 (Jarang Terjadi). Hal ini juga menandakan penurunan pada kategori level risiko menjadi *Low to Moderate*. Sama halnya dengan risiko Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi (A.8) yang memiliki penurunan nilai *severity* dari 5 (Sangat Signifikan) menjadi 2 (Minor) dan nilai *occurance* dari 2 (Jarang Terjadi) menjadi 1 (Sangat Jarang Terjadi). Level kategori risiko A.8 pada risiko juga menurun menjadi risiko *Low*.

Pada risiko-risiko yang berkategori *Low*, *Low to Moderate*, dan *Moderate* tidak dilakukan asumsi perhitungan matriks risiko akhir dikarenakan adanya prioritas opsi respon risiko serta pembuatan program kerja yang lebih efektif dan efisien.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Analisis Hasil *Risk Assessment***

Proyek pembangunan Gedung XYZ merupakan proyek peremajaan gedung yang meliputi pekerjaan struktur, arsitektur, *Mechanical, Electrical and Plumbing* (MEP) dan lansekap yang dikerjakan selama 240 hari kerja. Proyek ini diperkirakan akan mengalami keterlambatan dikarenakan target penyelesaian proyek adalah pada bulan September 2024 sedangkan menurut hasil wawancara, per tanggal 2 Agustus 2024, proyek baru berjalan sebesar 35%. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan asesmen risiko serta analisis faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek ini. Pedoman yang digunakan dalam proses asesmen risiko adalah proses kerja manajemen risiko berbasis ISO 31000:2018 yang terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko.

Sebelum melakukan proses asesmen risiko, tahapan awal yang perlu dilakukan adalah melakukan komunikasi dan konsultasi dengan para pihak sesuai dengan panduan matriks RACI. Proses komunikasi dan konsultasi tidak hanya dilakukan di awal saja, akan tetapi pada saat penjalanan proses, hingga akhir prosesnya. Tahapan selanjutnya adalah penentuan *scope*, *context*, dan *criteria*. *Scope* atau diartikan sebagai cakupan berguna untuk mengidentifikasi ranah atau cakupan aktivitas manajemen risiko yang sedang ditangani manajemen risiko. Dalam penelitian ini, cakupan manajemen risiko difokuskan pada proses pembangunan Gedung XYZ khususnya pada aktivitas pekerjaan yang berada di jalur kritis. Adapun cakupan risiko yang akan ditangani berfokus pada risiko operasional yang terdiri dari risiko kinerja, risiko K3, risiko operasional proyek, risiko SDM, dan risiko sosial. Berikutnya adalah penentuan *context* dan *criteria* yang berguna sebagai pembatas agar proses manajemen risiko yang dilakukan tidak keluar dari tujuan utamanya. Konteks dapat dibedakan menjadi 2 yakni konteks internal dan eksternal. Konteks internal merupakan batasan yang berasal dari dalam perusahaan dan berpengaruh pada kinerja perusahaan. Dalam hal ini konteks internal manajemen risiko proyek berisi susunan organisasi proyek yang bertujuan untuk mengetahui alur komunikasi, wewenang dan, tanggung jawab agar proyek yang sedang dilaksanakan dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, konteks internal juga dapat berupa kebijakan-kebijakan dari berbagai pihak mulai dari perusahaan penyedia jasa konstruksi, pemilik proyek, dan *stakeholders* lainnya. Selanjutnya, kriteria yang digunakan pada proses manajemen risiko proyek pembangunan Gedung XYZ merupakan kriteria-kriteria yang nantinya akan digunakan pada proses asesmen

risiko. Kriteria tersebut terdiri dari kriteria tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan apabila risiko yang teridentifikasi terjadi, tingkat probabilitas suatu risiko dapat terjadi, dan kategori risiko-risiko yang terdiri dari kategori *Low*, *Low to Moderate*, *Moderate*, *Moderate to High*, dan *High*. Keenam kategori risiko tersebut nantinya akan divisualisasikan ke dalam peta risiko (*heatmap*) dan dapat digunakan untuk memprioritaskan rancangan mitigasi pada risiko-risiko yang berada pada ambang batas risiko.

Tahapan berikutnya merupakan tahapan inti dari proses manajemen risiko yang terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Berdasarkan data Ms. *Project*, identifikasi risiko dilakukan pada aktivitas kritis yang belum dikerjakan yakni fase pekerjaan MEP dan *Test Commissioning*. Hasil identifikasi risiko menunjukkan bahwa terdapat 17 risiko dengan 11 risiko pada aktivitas pekerjaan MEP khususnya pada aktivitas pekerjaan sistem elevator dan 6 risiko pada fase *Test Commissioning*. Risiko yang teridentifikasi selanjutnya dilakukan pengalihan antar skala dampak (*severity*) dan frekuensi kemungkinan terjadinya risiko (*occurrence*) dan dihasilkan bahwa 2 risiko masuk dalam kategori *Moderate to High* yakni risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock material* pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama (A.2) dan risiko Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi (A.8) pada peristiwa risiko pekerjaan sistem elevator. Kemudian 12 risiko masuk dalam kategori *Moderate* yakni risiko (A.3), (A.4), (A.5), (A.6), (A.7), (A.10), (A.11), (B.1), (B.2), (B.3), (B.4), (B.5). Adapun risiko (A.1) dan risiko (B.6) dikategorikan ke dalam risiko *Low to Moderate*. Sedangkan risiko (A.9) masuk dalam kategori *Low*.

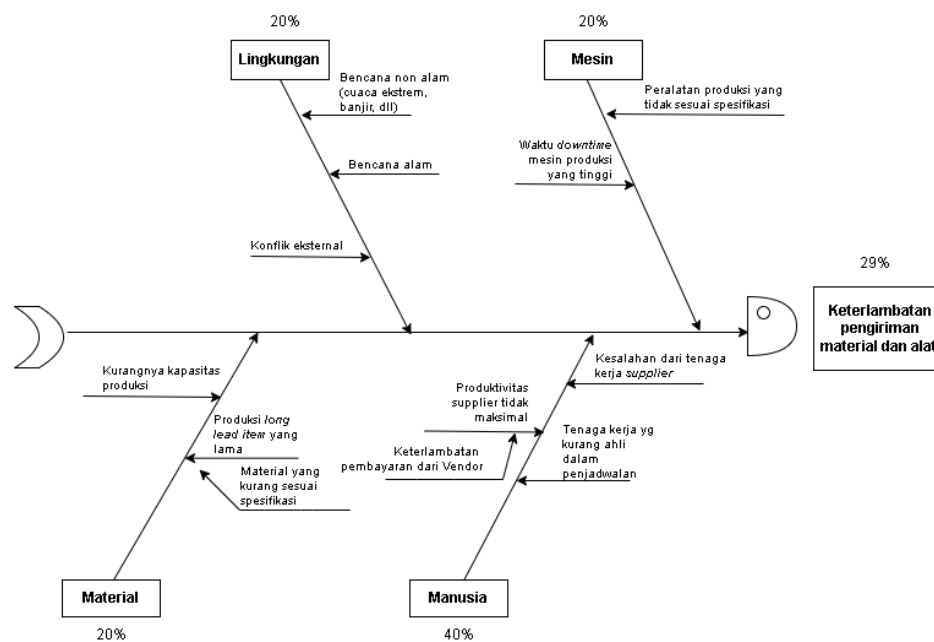
Risiko-risiko yang telah diketahui tingkat level risiko beserta kategorinya akan dilakukan evaluasi risiko yakni dengan merencanakan perlakuan risiko. Pada prosedur manajemen risiko yang berlaku di PT Hutama Karya (Persero), terdapat 4 jenis opsi perlakuan risiko yakni menerima risiko (*accept* atau *monitor*), mengurangi atau memitigasi risiko (*reduce* atau *mitigate*), *transfer* atau *sharing*, dan terakhir adalah menghindari risiko (*avoid*).

Dari tabel opsi perlakuan risiko dapat diketahui bahwa pada risiko *Low* dan *Low to Moderate* umumnya perusahaan akan memilih opsi menerima risiko dan melakukan monitoring risiko secara berkala. Pemilihan opsi perlakuan tidak hanya berdasar pada tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan atau pada tingkat frekuensi kemungkinan terjadinya risiko melainkan juga dilihat dari sisi urgensi dan biaya mitigasi yang perlu dikeluarkan perusahaan nantinya. Begitu juga pada kategori risiko *High*, perusahaan memberikan opsi untuk memitigasi risiko

atau menghindari risiko. Hal ini erat kaitannya dengan efisiensi biaya mitigasi, urgensi, dan parameter kemudahan dalam pengukuran risiko.

### 5.1.1 Analisis risiko keterlambatan pengiriman material dan alat akibat stock material pada stockyard/quarry yang menipis dan proses produksi Long Lead Item yang lama

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis risiko, pada aktivitas pekerjaan sistem elevator terdapat 2 risiko yang masuk dalam kategori *Moderate to High*, yakni risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama dan risiko Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi. Pada risiko keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan tingkat kemungkinan terjadinya risiko adalah 3 dengan skala dampak yang ditimbulkan ada pada skala 4 (Signifikan) sehingga mendapatkan nilai level risiko sebesar 12. Adapun faktor-faktor penyebab kejadian risiko dapat divisualisasikan ke dalam diagram *fishbone* sebagai berikut.



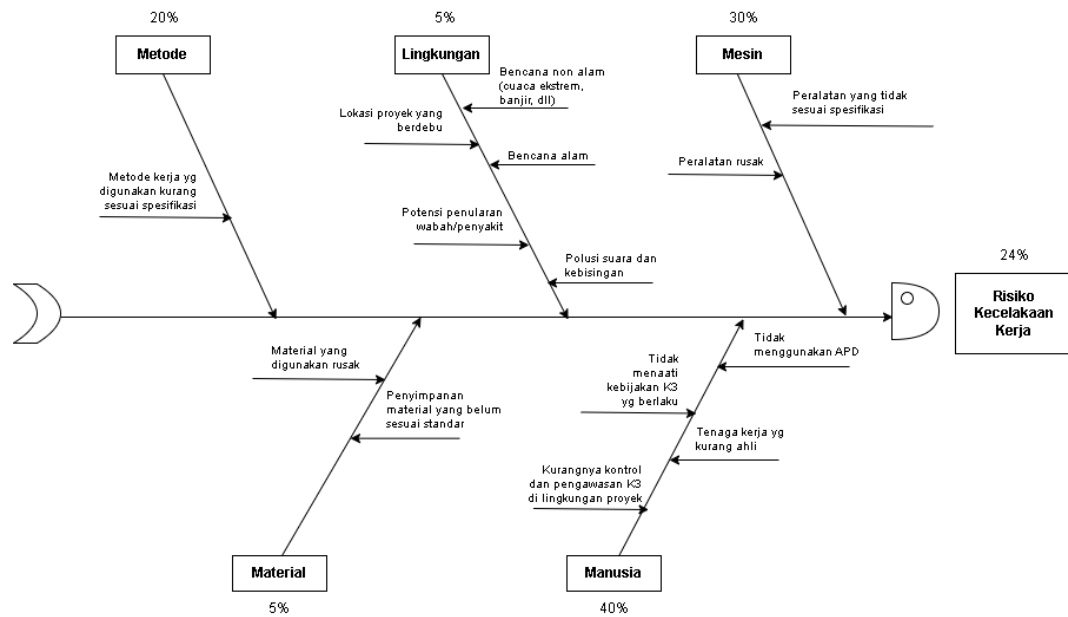
Gambar 5. 1 Analisis Risiko (A.2)

Berdasarkan Tabel 4.7 dan diagram *fishbone* di atas, dapat diketahui bahwa risiko pada Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama pada aktivitas pekerjaan sistem elevator memiliki porsi risiko terbesar yang dapat membuat keterlambatan pada fase pekerjaan MEP yakni sebesar 29% dan disebabkan oleh beberapa faktor seperti pada faktor manusia, risiko ini

dapat terjadi karena kurang ahlinya tenaga kerja dalam melakukan deteksi persediaan secara dini sehingga menyebabkan keterlambatan pada pemesanan material dan alat. Selain itu keterlambatan pembayaran ke *supplier* juga dapat membuat keterlambatan pada pengiriman material dan alat. Pada faktor mesin, dapat diketahui bahwa terjadinya keterlambatan dapat disebabkan karena peralatan yang tidak sesuai dengan spesifikasi dapat menyebabkan proses pekerjaan yang memakan waktu lebih lama dan lebih fatal lagi dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Selain itu, waktu *downtime* mesin yang cukup lama dapat menambah waktu produksi. Pada faktor lingkungan, terjadinya bencana alam, bencana non alam (cuaca ekstrem, banjir, dll) dapat mempengaruhi kinerja pengiriman material dan alat oleh *supplier*. Pada diagram *fishbone* juga terdapat pembobotan untuk memprioritaskan rancangan tindakan preventif dan tindakan mitigasi apabila risiko-risiko tersebut terjadi. Adapun diketahui bahwa faktor manusia merupakan faktor penyebab tertinggi yakni senilai 40%, dilanjutkan dengan faktor mesin, metode, dan material sebesar 20%. Faktor lingkungan merupakan faktor dengan bobot terendah karena kemungkinan terjadinya sangat rendah, namun tidak dapat dipungkiri apabila faktor tersebut terjadi maka dampak yang ditimbulkan akan sangat besar dan merugikan.

#### *5.1.2 Analisis risiko terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi*

Risiko Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi merupakan risiko dari aktivitas pekerjaan sistem elevator yang memiliki nilai 5 (Sangat Signifikan) pada skala dampak yang ditimbulkan dan skala 2 (Jarang Terjadi) pada skala *occurrence* sehingga mendapatkan level risiko sebesar 10 dan termasuk dalam kategori risiko *Moderate to High*. Risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan sistem elevator umumnya adalah kecelakaan akibat tertimpa material, terjatuh dari ketinggian, dan risiko tersengat listrik. Berikut ini merupakan identifikasi penyebab terjadinya risiko kecelakaan kerja pada aktivitas pekerjaan sistem elevator.



Gambar 5. 2 Analisis Risiko (A.8)

Pada risiko kecelakaan kerja, faktor penyebab dikategorikan menjadi 5 yakni manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Pada faktor manusia, risiko kecelakaan kerja dapat terjadi apabila tenaga kerja tidak menaati kebijakan K3 yang berlaku, salah satunya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Pada pekerjaan sistem elevator, para pekerja akan berhubungan langsung dengan sistem elektrikal bangunan. Dalam hal ini, apabila pekerja tidak menggunakan APD, maka dapat menyebabkan risiko tersengat listrik. Risiko kecelakaan kerja terjatuh dari ketinggian juga dapat terjadi apabila para pekerja tidak mengindahkan tanda bahaya atau tidak fokus ketika melakukan pekerjaan sistem elevator. Selain faktor kepatuhan, risiko kecelakaan kerja dapat terjadi apabila pengetahuan dan *awareness* pekerja mengenai prosedur K3 masih rendah. Faktor lainnya dapat berupa kurangnya kontrol dan pengawasan mengenai K3 di lingkungan proyek. Faktor penyebab berikutnya ialah faktor material yang disimpan tidak pada tempatnya. Material yang berceceran dapat meningkatkan risiko tersandung dan terinjak dan menyebabkan cedera atau luka pada para pekerja. Selain itu, penyimpanan material yang kurang tepat dapat merusak kualitas material tersebut. Pada faktor mesin, dibutuhkan pengecekan ulang kualitas serta penerapan metode kerja yang sesuai SOP K3 yang berlaku, hal ini untuk menghindari terjadinya risiko material yang jatuh dan menimpa pekerja atau menimpa fasilitas publik mengingat lokasi proyek yang berada di dekat jalur MRT Jakarta dan *public space*. Pada faktor lingkungan, penyebab terjadinya kecelakaan kerja dapat diakibatkan oleh bencana alam

atau non alam, lokasi proyek yang berdebu dan dapat menyebabkan gangguan pernapasan, potensi wabah, dan potensi kebisingan yang dapat mengganggu pendengaran.

Berdasarkan diagram *fishbone* juga diketahui bahwa faktor manusia merupakan faktor penyebab tertinggi yakni senilai 40%, dilanjutkan dengan faktor mesin dan metode berturut-turut sebesar 30% dan 20%. Sedangkan faktor lingkungan dan material merupakan faktor dengan bobot terendah yaitu sebesar 5%. Selain itu, Risiko Kecelakaan Kerja memiliki porsi risiko sebesar 24% yang dapat membuat keterlambatan pada fase pekerjaan MEP.

## 5.2 Analisis Hasil Perancangan Mitigasi

### 5.2.1 Perancangan mitigasi pada risiko keterlambatan pelaksanaan aktivitas pekerjaan

Setelah dilakukan asesmen risiko, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan mitigasi pada risiko-risiko yang termasuk dalam kategori *Moderate to High* yakni pada risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama (A.2) dan risiko Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi (A.8). Perancangan mitigasi ini difokuskan berdasarkan pembobotan nilai pada diagram *fishbone* dimana faktor dengan bobot tertinggi saja yang akan dilakukan perancangan mitigasi. Berikut ini merupakan perancangan mitigasi pada risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama.

Tabel 5. 1 Perancangan Tindakan Preventif Risiko A.2

<b>Hazard</b>	: Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung XYZ		
<b>Top Event</b>	: Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat <i>stock</i> material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama		
<b>Threats</b>	<b>Preventif</b>	<b>Faktor Eskalasi</b>	<b>Mitigasi Eskalasi</b>
Keterlambatan pengiriman material dan alat	1. Diverifikasi pemasok/ <i>supplier</i> 2. Pembuatan jadwal pemesanan material dan melakukan monitoring <i>real-time</i> 3. Peningkatan kapasitas penyimpanan	-	-

Produktivitas <i>supplier</i> yang tidak maksimal karena keterlambatan pembayaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan klarifikasi saat proses negoisasi</li> <li>2. Monitoring progress pembayaran ke <i>supplier</i></li> <li>3. Membuat jadwal pembayaran yang telah disepakati oleh penyedia jasa dan <i>supplier</i></li> </ol>	-	-
---	---	---	---

Pada hasil identifikasi faktor penyebab risiko menggunakan diagram *fishbone*, diketahui bahwa penyebab terbesar pada risiko (A.2) berasal dari manusia khususnya pada tingkat produktivitas *supplier* pemasok material yang masih rendah. Oleh karena itu, perancangan tindakan preventif yang diusulkan adalah diverifikasi atau pembedaan sumber material, pembuatan jadwal pemesanan material yang didasarkan pada pemantauan di ruang penyimpanan secara *real-time*. Selain itu, tindakan preventif terakhir yang diusulkan adalah dengan menambah jumlah pemesanan atau *safety stock* yang berarti perusahaan harus menambah kapasitas penyimpanan. Sedangkan pada produktivitas *supplier* yang menurun akibat keterlambatan pembayaran, solusi yang dapat diusulkan adalah melakukan klarifikasi saat proses negoisasi terkait kemampuan perusahaan ataupun *supplier*. Dalam tindakan pencegahan ini tentu manajemen proyek diharuskan selalu berkomunikasi dan berkonsultasi dengan pihak lain terutama dengan Divisi Gedung dan konsultan perencana untuk mengurangi kesalahpahaman atau perbedaan informasi.

Tabel 5. 2 Perancangan Tindakan Mitigasi Risiko A.2

<b><i>Hazard</i></b>	: Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung XYZ		
<b><i>Top Event</i></b>	: Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat <i>stock</i> material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama		
<b><i>Consequence</i></b>	<b>Mitigasi</b>	<b>Faktor Eskalasi</b>	<b>Mitigasi Eskalasi</b>
Peningkatan Beban Umum dan Lainnya (BUL)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Audit internal</li> <li>2. Negoisasi dengan pemasok</li> </ol>	-	-

Target produksi dan laba tidak tercapai	1. Evaluasi proyek dengan menganalisis kinerja 2. Pembuatan jadwal proyek yang lebih realistis	-	-
Perpanjangan jaminan pelaksanaan & CAR	Komunikasi dan konsultasi dengan seluruh pihak (tim proyek dan Div. Gedung)	-	-
Terkena denda keterlambatan	1. Analisis dampak kerugian 2. Koordinasi dan komunikasi antar <i>stakeholders</i> 3. membuat rencana pemulihan keterlambatan	-	-

Pada Tabel 5.3 diketahui bahwa peningkatan beban umum dan lainnya (BUL) dan tidak tercapainya target produksi dan laba tidak tercapai dapat terjadi apabila material proyek hilang dicuri dan mengakibatkan manajemen proyek harus membeli material lagi. Apabila terjadi keterlambatan pada pengiriman material, maka biaya proyek akan meningkat dan target produksi serta laba tidak tercapai. Terlambatnya proyek juga menyebabkan penyedia jasa harus melakukan perpanjangan jaminan pelaksanaan dan CAR serta membayar denda keterlambatan. Pada pengusulan dan implementasi tindakan mitigasi ini tentu manajemen proyek juga diharuskan selalu berkomunikasi dan berkonsultasi dengan pihak lain terutama dengan Divisi Gedung dan konsultan perencana untuk mengurangi kesalahpahaman atau perbedaan informasi.

### 5.2.2 Perancangan mitigasi pada risiko kecelakaan kerja

Risiko selanjutnya yang membutuhkan rancangan tindakan preventif dan tindakan mitigasi adalah risiko kecelakaan kerja pada aktivitas pekerjaan sistem elevator. Berikut ini merupakan tindakan pencegahan pada potensi ancaman dan rancangan tindakan mitigasi apabila risiko telah terjadi.

Tabel 5. 3 Perancangan Tindakan Preventif Risiko A.8

<i>Threats</i>	<b>Preventif</b>	<b>Faktor Eskalasi</b>	<b>Mitigasi Eskalasi</b>
<b>Hazard</b> <i>Top Event</i>	: Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung XYZ : Risiko kecelakaan kerja		
Kecelakaan kerja akibat peralatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspeksi peralatan secara berkala dan memastikan sesuai standar yang berlaku</li> <li>2. Penggantian alat yang sudah tidak layak pakai/rusak</li> <li>3. Pengawasan SOP dan kebijakan K3 di lingkungan proyek</li> </ol>	-	-
Kecelakaan kerja akibat kelalaian pekerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan pengawasan K3 di lingkungan proyek</li> <li>2. Memberi pengarahan dan penyuluhan tentang K3 sebelum dilakukannya aktivitas proyek</li> <li>3. Memasang tanda atau pengaman pada pekerjaan dengan risiko tinggi</li> </ol>	<i>Awreness</i> dan pemahaman tentang K3 masih kurang	dan Pelatihan SDM tentang K3
Kecelakaan kerja akibat metode kerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan survei secara mendetail</li> <li>2. Koordinasi dan komunikasi antar <i>stakeholders</i></li> <li>3. Memastikan pekerjaan yang dilakukan sesuai dengan aturan dan kontrak yang berlaku</li> </ol>	-	-

Berdasarkan Gambar 5.2 diketahui bahwa faktor penyebab terbesar yang memungkinkan terjadinya Risiko Kecelakaan Kerja (A.8) adalah faktor manusia, yakni sebesar 40%. Oleh karena itu, tindakan preventif yang diusulkan lebih berfokus pada manusia yaitu dengan meningkatkan pengawasan K3 di lingkungan proyek, memberi pengarahan dan penyuluhan tentang K3 sebelum dilakukannya aktivitas proyek, serta memasang tanda atau pengaman pada pekerjaan dengan risiko tinggi.

Tabel 5. 4 Perancangan Tindakan Mitigasi Risiko A.8

<b>Hazard</b>	: Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung XYZ		
<b>Top Event</b>	: Risiko kecelakaan kerja		
<b>Consequence</b>	<b>Mitigasi</b>	<b>Faktor Eskalasi</b>	<b>Mitigasi Eskalasi</b>
Timbulnya korban	1. Investigasi dan analisis mendalam 2. Perbaiki prosedur keselamatan	-	-
Penghentian pekerjaan sementara waktu	1. Evaluasi proyek 2. Penyesuaian jadwal setelah terjadinya penghentian sementara	-	-
Peningkatan jumlah dan cakupan paparan	1. Penundaan pekerjaan sementara waktu untuk menganalisis bahaya 2. Perbaiki prosedur keselamatan	-	-

Perancangan tindakan preventif dan tindakan mitigasi pada risiko dengan kategori *Moderate to High* apabila dilaksanakan oleh pihak manajemen proyek maka dapat menghasilkan penurunan level risiko sebagai berikut

Tabel 5. 5 Analisis Risiko (Awal)

Fase Pekerjaan MEP						
Kode	Peristiwa Risiko	Risk Agent	S	O	Nilai Risiko	Kategori
A.2	Pekerjaan Sistem Elevator	Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat <i>stock</i> material pada <i>stockyard/quarry</i> yang menipis dan proses produksi <i>Long Lead Item</i> yang lama	2	2	4	Low to Moderate
A.8		Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi	2	1	2	Low

Tabel 5. 6 Matriks Risiko (Akhir)

Level Kemungkinan	Hampir Pasti Terjadi (5)	5					
	Sangat Mungkin Terjadi (4)	4					
	Bisa Terjadi (3)	3		A.5		A.2	
	Jarang Terjadi (2)	2		A.1; A.2	A.3; A.4; A.10	A.6; A.7; B.1; B.2; B.3; B.4; B.5	A.8
	Sangat Jarang Terjadi (1)	1	A.9	A.8		B.6	A.11
			1	2	3	4	5

Insignifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
Level Dampak				

Pada penilaian risiko awal diketahui bahwa risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama (A.2) memiliki nilai *severity* sebesar 4 (Signifikan) dan *occurance* sebesar 3 (Sangat Mungkin Terjadi) yang membuat risiko ini dikategorikan ke dalam risiko *Moderate to High*. Apabila rancangan mitigasi dilakukan, maka nilai *severity* dan *occurance* pada risiko A.2 akan berkurang menjadi 2 (Minor) dan 2 (Jarang Terjadi). Hal ini juga menandakan penurunan pada kategori level risiko menjadi *Low to Moderate*. Sama halnya dengan risiko Terjadinya kecelakaan kerja akibat peralatan / personil / metode tidak sesuai spesifikasi (A.8) yang memiliki penurunan nilai *severity* dari 5 (Sangat Signifikan) menjadi 2 (Minor) dan nilai *occurance* dari 2 (Jarang Terjadi) menjadi 1 (Sangat Jarang Terjadi). Level kategori risiko A.8 pada risiko juga menurun menjadi risiko *Low*

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa,

1. Berdasarkan proses identifikasi risiko yang difokuskan pada Pekerjaan Sistem Elevator dan fase *Test Commissioning* diketahui terdapat 17 risiko dengan 2 risiko termasuk risiko *Moderate to High*, 12 risiko kategori risiko *Moderate*, 2 risiko *Low to Moderate*, dan 1 risiko berkategori *Low*. Adapun faktor-faktor yang dapat memperbesar kemungkinan terjadinya risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama (A.2) terdiri dari faktor lingkungan, mesin, material, serta faktor penyebab terbesar berasal dari manusia khususnya karena kesalahan tenaga kerja dalam mendeteksi persediaan stok dan keterlambatan pembayaran. Sedangkan pada Risiko Kecelakaan Kerja (A.8), faktor-faktor yang dapat memperbesar kemungkinan terjadinya risiko adalah faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Faktor manusia berperan penuh dalam risiko kecelakaan kerja karena ketidakpatuhan terhadap kebijakan K3 yang berlaku serta awareness yang masih rendah. Sedangkan faktor lainnya yaitu peralatan yang tidak sesuai spesifikasi atau rusak, dan metode kerja yang digunakan tidak sesuai dengan standar kebijakan K3 yang berlaku.
2. Perancangan tindakan mitigasi dilakukan pada risiko *Moderate to High* menggunakan analisis diagram *Bow Tie*. Pada risiko Keterlambatan pengiriman material dan alat akibat *stock* material pada *stockyard/quarry* yang menipis dan proses produksi *Long Lead Item* yang lama tindakan preventif dan mitigasi yang diusulkan dapat dilihat pada Tabel 5.2 dan Tabel 5.3. Sedangkan pada Risiko Kecelakaan Kerja, tindakan preventif dan mitigasi dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Tabel 5.5.

## 6.2 Saran

Penelitian yang dilakukan tentu masih belum sempurna dan terdapat beberapa kekurangan karena keterbatasan penelitian dan waktu. Oleh karena, itu saran yang dapat diberikan untuk penelitian mendatang adalah,

1. Mengimplementasikan rancangan mitigasi yang telah diusulkan untuk menguji efektivitas dan efisiensi perancangan di lapangan.
2. Mengidentifikasi peristiwa risiko, penyebab risiko, hingga estimasi dampak kerugian dalam rupiah agar pemilihan prioritas risiko dapat lebih difokuskan pada risiko yang memiliki dampak kerugian biaya tertinggi.
3. Memberikan perancangan biaya untuk usulan mitigasi yang akan dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chaudhari, A., Shende, A., Shinde, A., Tayde, A., & ... (2022). Risk Management in Building Construction Project using Bow Tie. *Researchgate.Net*, December. <https://doi.org/10.37896/JXAT14.12/316505>
- Cormier, R., Elliott, M., & Kannen, A. (2018). IEC/ISO 31010 Bow-tie analysis of marine legislation: A case study of the Marine Strategy Framework Directive. In *ICES Cooperative Research Report* (Vol. 342). <https://doi.org/10.17895/ices.pub.4504>
- Dewantara, F., Egidius, E., & Amarilies, H. (2022). *Implementation of Risk Management Based on ISO 31000 as a Risk Prevention Strategy for Diesel Fuel Receiving and Distribution Facilities*. <https://doi.org/10.4108/eai.31-3-2022.2320944>
- Dewi, L., & Kitri, M. L. (2020). *Operational Risk Analysis in Department of Enterprise Risk Management of PT. XYZ Based on ISO 31000: 2018 Framework*. 136(Ambec 2019), 33–38. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200415.007>
- Dewi, Y. S., Saragih, N. A. P., Oxtaaviyani, W. T., Sahala, M. M., Maulani, S. F., & Tsani, R. R. (2022). *Risk Management Pada Aktivitas Perusahaan PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Banten Dengan ISO 31000:2018*. 1–23.
- Dhuha, S., & Wiguna, I. P. A. (2023). Risk Analysis of the Mempawah-Sungai Duri National Road Relocation Development Project in West Kalimantan Using the Bow Tie Analysis Method. *Journal of Social Research*, 2(9), 3246–3259. <https://doi.org/10.55324/josr.v2i9.1387>
- Direktorat Jenderal Bina Konstruksi - Kementerian PUPR*. (n.d.). Retrieved October 13, 2024, from <https://binakonstruksi.pu.go.id/>
- Elizabeth, P. N., Malingkas, G. ., & B.Mangare, J. (2020). Analisis Penyebab Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Pada Perumahan Grand Victorian Kairagi. *Jurnal Sipil Statik*, 8(4), 621–626. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/30004/29057>
- Hardjomidjojo, H., Pranata, C., & Baigorria, G. (2022). Rapid assessment model on risk management based on ISO 31000:2018. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1063(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1063/1/012043>
- JAYASINGHE, S. M. I. A., & WEERAKKODY, F. (2022). *Construction Project Risk Management for Performance Improvement (Polgahawela-Pothuhera-Alawwa Integrated Water Supplying Project)*. 01(February), 254–261. <https://doi.org/10.54389/soiu6038>
- Kementerian PUPR Kembali Gelar Konstruksi Indonesia 2024 - Direktorat Jenderal Bina Konstruksi*. (n.d.). Retrieved October 13, 2024, from <https://binakonstruksi.pu.go.id/informasi-terkini/kementerian-pupr-kembali-gelar-konstruksi-indonesia-2024/>
- Marhaditha, S., & Pangeran, P. (2022). Supply Chain Risk Management Based on ISO 31000:2018 - Balanced Scorecard to Improve Company Performance: Case Study on UD INTR Yogyakarta. *International Journal of Social Science Reserch and Review*, 5(11), 307–319. <http://dx.doi.org/10.47814/ijssrr.v5i11.705>
- Muliano, B. E., Fahmi, I., & Asnawi, Y. H. (2021). Delay Risk Assessment in Crusher System Construction At Pt Freeport Indonesia Underground Mine. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*, 7(3), 602–613. <https://doi.org/10.17358/jabm.7.3.602>

- Nugroho, O. P., & Mahadewi, M. (2023). Desain Enterprise Risk Management (ERM) Pada PT Bukit Prima Bahari Periode Tahun 2024. *Jurnalku*, 3(3), 311–328. <https://doi.org/10.54957/jurnalku.v3i3.465>
- Pathak, A. (2020). Risk Management in Highway Construction using Fuzzy Logic and ISO31000:2018. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 8(9), 838–845. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2020.31600>
- Penangsang, Y. T. P., & Basuki, M. (2024). Mitigasi Risiko Operasional Pembangunan Kapal Baru di Galangan Kapal Surabaya Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan BTA (Bowtie Analysis). *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan IV, Senastitan IV*, 1–8.
- Prasetyo, B., Salsabila, A., & Yulia Retnani, W. E. (2024). IT Risk Management Analysis Based on ISO 31000 and Bow Tie Analysis (BTA) in Higher Education Institution. *Indonesian Journal of Information Systems*, 7(1), 84–96. <https://doi.org/10.24002/ijis.v7i1.9673>
- PT Utama Karya (Persero). (2023). *Prosedur Manajemen Risiko*. 3, 56.
- Sanaky, M. M. (2021). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Sanjaya, I. A., Artana, K. B., & Dinariyana, A. A. B. (2022). Risk Assessment of Delay for CEMS and WHRU Installation Project on Plant Shutdown at Central Processing Gas Gundih. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1081(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1081/1/012007>
- Selliabreint, Y., Silvianita, ., Rosyid, D., Citrosiswoyo, W., & Ng, C. (2021). *Risk Analysis on Offshore Pipeline Installation Delay: A Case Study for Mahakam Block, Indonesia. Isoceen 2019*, 106–112. <https://doi.org/10.5220/0010057601060112>
- Setiadi, M. I., & Priastiwi, Y. A. (2024). Analisis Keterlambatan Proyek pada Pembangunan Pondasi Reduction Kiln Line 3 Sebuku Kalimantan Selatan. 2(2), 84–90.

**LAMPIRAN**

**A-1 Wawancara Bersama Pihak Divisi Manajemen Risiko**

