

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO BIAYA PADA PEKERJAAN  
JALAN PERALIHAN SIMPANG PERDAU SANGATTA  
UTARA**



**TUGAS AKHIR**

“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S1) Jenjang Pendidikan Strata-1”

Diajukan Oleh:

Felix Nathanael

1910107005

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS PRADITA**

**TANGERANG**

**2023**

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO BIAYA PADA PEKERJAAN  
JALAN PERALIHAN SIMPANG PERDAU SANGATTA  
UTARA**

**TUGAS AKHIR**

UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN DARI SYARAT-SYARAT  
GUNA MENCAPAI GELAR SARJANA TEKNIK SIPIL (S1)

Diajukan Oleh:

Felix Nathanael

1910107005



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS PRADITA**

**TANGERANG**

**2023**

## PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Nama : Felix Nathanael  
NIM : 1910107005  
Program Studi : Teknik Sipil  
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi  
Peminatan Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi  
Judul Tugas Akhir : Analisis Manajemen Risiko Biaya Pada Pekerjaan  
Jalan Peralihan Simpang Perdau Sangatta Utara

Diterima dan Disetujui untuk Diujikan

Tangerang, 15 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



Nadia Diandra, S.T., M.T.

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Felix Nathanael  
NIM : 1910107005  
Program Studi : Teknik Sipil  
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi  
Peminatan Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi  
Judul Tugas Akhir : Analisis Manajemen Risiko Biaya Pada Pekerjaan  
Jalan Peralihan Simpang Perdau Sangatta Utara

Telah diujikan pada hari Jumat, tanggal 25, bulan Agustus, tahun 2023

Dengan dinyatakan lulus

### TIM PENGUJI

Penguji I



Ir. Jason Lim, M.Eng., M.Sc.

Diketahui oleh:

Dosen Koordinator Tugas Akhir



Dr. Van Basten, S.T., M.T.

Penguji II



Dr. Amelia Makmur, S.T., M.T.

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M.,  
M.Th., M.Kom., D.M.S.

**PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya susun ini adalah benar karya ilmiah saya sendiri dan tidak mengandung unsur plagiat dari karya ilmiah orang lain (sebagian/seluruhnya). Semua karya ilmiah orang lain atau Lembaga lain yang dikutip dalam tugas akhir ini telah disebutkan sumber kutipannya dan dicantumkan di dalam Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan baik dalam pelaksanaan maupun penyusunan tugas akhir, maka saya bersedia untuk mendapatkan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku dan dinyatakan **TIDAK LULUS**.

Tangerang, 15 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Felix Nathanael

NIM: 1910107005

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan ini saya sebagai civitas akademik Universitas Pradita yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Felix Nathanael

NIM : 1910107005

Program Studi : Teknik Sipil

Bentuk Tugas Akhir : Skripsi

Untuk meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan, memberikan skripsi/ Tugas Akhir kepada Universitas Pradita Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) dengan judul:

**Analisis Manajemen Risiko Biaya Pada Pekerjaan Jalan Peralihan Simpang  
Perdau Sangatta Utara**

beserta dokumen Tugas Akhir yang ada sesuai ketentuan yang berlaku. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) ini, maka Universitas Pradita berhak menyimpan dan mengelola dalam bentuk *database*, dan mempublikasikan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis Tugas Akhir ini sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 04 September 2023

Yang Menyatakan



Felix Nathanael

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat-Nya, peneliti dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. tugas akhir yang berjudul “Analisis Manajemen Risiko Biaya pada Pekerjaan Jalan Peralihan Simpang Perdau Sangatta Utara” ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Pradita, Tangerang.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, banyak manfaat yang dapat diperoleh oleh penulis. Manfaat yang didapatkan oleh penulis adalah penulis dapat mendapatkan pengalaman dalam proses pelaksanaan penelitian, pengelolaan penelitian, dan mengasah kemampuan dalam pembuatan karya tulis ilmiah berupa tugas akhir ini. Meskipun penulis mengalami beberapa kesulitan dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis bersyukur karena penulis mendapatkan pengalaman yang berharga dan manfaat yang banyak.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan tugas akhir ini sangat terbantu dari bantuan dan dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam proses penyusunan tugas akhir ini, yaitu:

- a. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
- b. Bapak Prof. Dr. Eko Ricardus Indrajit, M. Phil, M.A. selaku Rektor Universitas Pradita.
- c. Bapak Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Kom., DMS. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Pradita.
- d. Bapak Dr. Van Basten, S.T., M.T., selaku Dosen Metodologi Penelitian.
- e. Ibu Nadia Diandra, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir
- f. Teman-teman mahasiswa yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.

Akhir kata, seperti kutipan para pepatah “Tiada gading yang tak retak”, penulis juga menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dalam isi maupun sistematikanya yang disebabkan keterbatasan



kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca sehingga dapat menjadi referensi dan bekal ilmu bagi penulis bagi karya ilmiah yang akan mendatang.

Tangerang, 8 Agustus 2023



Felix Nathanael



## ABSTRAK

Felix Nathanael (1910107005)

### **ANALISIS MANAJEMEN RISIKO BIAYA PADA PEKERJAAN JALAN PERALIHAN SIMPANG PERDAU SANGATTA UTARA**

(xvi+ 82 halaman; 9 gambar; 31 tabel; 5 lampiran)

Pembangunan jalan peralihan bertujuan untuk membuat akses jalan baru karena jalan eksisting yang sudah rusak. Dalam proses pelaksanaan pekerjaan, diperlukan adanya manajemen risiko yang memadai untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi risiko. Dengan adanya manajemen risiko, proyek dapat mengidentifikasi risiko kenaikan biaya, mengetahui faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya, dan mengetahui tindakan respon yang diambil untuk upaya mitigasi atau penanggulangan faktor risiko tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan evaluasi serta tindakan respon yang dilakukan terhadap faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap kenaikan biaya dalam proyek infrastruktur jalan peralihan di Simpang Perda, Sangatta Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan survei dengan kuesioner yang diberikan kepada kontraktor proyek ini yaitu karyawan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk dan dianalisis dengan *Severity Index* dan *Probability Impact Matrix*. Hasil dari analisis yang dilakukan menunjukkan teridentifikasi 8 kategori faktor risiko yang menyebabkan kenaikan biaya. Dari 8 kategori faktor risiko tersebut, terdapat 3 variabel faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya yaitu cuaca tidak menentu, tanah longsor, dan kenaikan harga material. Respon terhadap risiko yang paling berpengaruh yaitu melakukan rekayasa hujan, melakukan rekanan dengan asuransi untuk kecelakaan kerja, dan melakukan klaim untuk penyesuaian harga dengan eskalasi.

Kata Kunci: manajemen risiko, evaluasi risiko, *severity index*, mitigasi

Referensi: 36 (2009-2023)

## **ABSTRACT**

Felix Nathanael (1910107005)

### ***ANALYSIS OF COST RISK MANAGEMENT IN TRANSITIONAL ROAD OF SIMPANG PERDAU NORTH SANGATTA***

*(xvi+ 82 pages; 9 images; 31 tables; 5 appendixes)*

*The construction of a transitional road aims to create a new access road because the existing road has been damaged. In the process of carrying out work, it is necessary to have adequate risk management to identify, analyze and evaluate risks. With the existence of risk management, the project can identify the risk of increasing costs, knowing the most influential risk factors in increasing costs, and knowing the response actions taken to mitigate or overcome these risk factors. This study aims to identify and evaluate and respond to the risk factors that most influence the increase in costs in the transition road infrastructure project at Simpang Perda, North Sangatta. The methods used in this study were interviews and surveys with questionnaires given to the contractors of this project, namely employees of PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk and analyzed with Severity Index and Probability Impact Matrix. The results of the analysis carried out showed that 8 categories of risk factors were identified that caused the increase in costs. Of the 8 risk factor categories, there are 3 risk factor variables that have the most influence on cost increases, namely erratic weather, landslides, and rising material prices. The responses to the most influential risks are conducting rain engineering, partnering with insurance for work accidents, and making claims for price adjustments with escalations.*

*Keywords: risk management, risk evaluation, severity index, mitigation*

*References: 36 (2009-2023)*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Proyek Konstruksi.....	9

2.2	Infrastruktur Jalan.....	12
2.3	Pengertian Risiko.....	14
2.4	Proses Manajemen Risiko.....	16
2.5	Manajemen Biaya .....	22
	2.5.1 Biaya Proyek.....	23
	2.5.2 Pembengkakan Biaya ( <i>Cost Overrun</i> ).....	24
2.6	Kategori Risiko.....	25
2.7	Teknik Analisis Data .....	27
	2.7.1 <i>Severity Index</i> (SI) .....	28
	2.7.2 <i>Probability Impact Matrix</i> .....	29
	2.7.3 <i>Kruskal-Wallis</i> .....	29
2.8	Penelitian Terdahulu.....	30
	<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1	Gambaran Umum.....	33
3.2	Kerangka Penelitian.....	34
3.3	Variabel Penelitian.....	36
	3.3.1 Variabel Bebas.....	36
	3.3.2 Variabel Terikat.....	40
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	40
3.5	Sampel dan Responden.....	43
3.6	Jenis Data.....	45
3.7	Metode Analisis Data.....	45
	3.7.1 Skala Likert.....	46
	3.7.2 Uji Validitas.....	46
	3.7.3 Uji Reliabilitas.....	47
	3.7.4 Uji Normalitas.....	48

3.7.5 Severity Index (SI).....	49
3.7.6 Probability Impact Matrix.....	50
3.7.7 <i>Kruskal-Wallis</i> .....	50
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	52
4.1.1 Pengumpulan Data Tahap Pertama.....	52
4.1.2 Hasil Pengumpulan Data Tahap Pertama .....	53
4.2 Pengumpulan Data Tahap Kedua .....	57
4.2.1 Gambaran Umum Data Responden .....	58
4.3 Analisis Data Responden.....	61
4.3.1 Uji Validitas Variabel.....	62
4.3.2 Uji Reliabilitas Variabel .....	63
4.3.3 Uji Normalitas Variabel.....	64
4.3.4 Uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....	66
4.3.5 Analisis Penilaian Risiko.....	68
4.4 Analisis Data Respon Risiko .....	72
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kategori Nilai <i>Severity Index</i> .....	28
Tabel 2. 2	Tingkatan Nilai <i>Probability Impact Matrix</i> .....	29
Tabel 2. 3	Pemetaan Hasil Penelitian Terdahulu .....	30
Tabel 2. 4	Pemetaan Hasil Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	31
Tabel 3. 1	Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur.....	36
Tabel 3. 2	Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan).....	37
Tabel 3. 3	Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan).....	38
Tabel 3. 4	Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan).....	39
Tabel 3. 5	Kategori Nilai <i>Severity Index</i> untuk Frekuensi Risiko.....	49
Tabel 3. 6	Kategori Nilai <i>Severity Index</i> untuk Dampak Risiko.....	49
Tabel 3. 7	<i>Probability Impact Matrix</i> .....	50
Tabel 4. 1	Data Responden Pakar .....	53
Tabel 4. 2	Data Kuesioner Validasi Awal.....	54
Tabel 4. 3	Data Kuesioner Validasi Awal (Lanjutan).....	55
Tabel 4. 4	Variabel Tereliminasi.....	55
Tabel 4. 5	Penambahan Variabel .....	56
Tabel 4. 6	Variabel Setelah Validasi Pakar.....	56
Tabel 4. 7	Variabel Setelah Validasi Pakar (Lanjutan).....	57
Tabel 4. 8	Uji Validitas Variabel Faktor Risiko Frekuensi.....	62
Tabel 4. 9	Uji Validitas Variabel Faktor Risiko Dampak.....	63
Tabel 4. 10	Uji Reliabilitas Variabel Faktor Risiko Frekuensi.....	64
Tabel 4. 11	Uji Reliabilitas Variabel Faktor Risiko Dampak .....	64
Tabel 4. 12	Uji Normalitas Variabel Faktor Risiko Frekuensi .....	65
Tabel 4. 13	Uji Normalitas Variabel Faktor Risiko Dampak.....	65
Tabel 4. 14	Uji <i>Kruskal-Wallis</i> Terhadap Pengalaman Kerja Responden.....	66
Tabel 4. 15	Uji <i>Kruskal-Wallis</i> Terhadap Usia Responden.....	67
Tabel 4. 16	Penilaian Risiko Terhadap Frekuensi dengan <i>Severity Index</i> .....	68
Tabel 4. 17	Penilaian Risiko Terhadap Dampak dengan <i>Severity Index</i> .....	69
Tabel 4. 18	Penilaian Risiko dengan <i>Probability Impact Matrix</i> .....	70
Tabel 4. 19	Penilaian Risiko dengan <i>Probability Impact Matrix</i> (Lanjutan).....	71
Tabel 4. 20	Variabel Paling Berpengaruh.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Lokasi Jalan Peralihan Simpang Perdau.....	33
Gambar 3. 2	Diagram Alir Kerangka Penelitian .....	35
Gambar 4. 1	Jenis Kelamin Responden.....	58
Gambar 4. 2	Usia Responden .....	59
Gambar 4. 3	Jabatan Responden .....	59
Gambar 4. 4	Pengalaman Kerja Responden.....	60
Gambar 4. 5	Pendidikan Terakhir Responden.....	61
Gambar 4. 6	Kategori Variabel Faktor Risiko.....	71
Gambar 4. 7	Peta Prakiraan Awal Musim Kemarau 2023 .....	73



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Kuesioner Penelitian.....	L-1
Lampiran 2	Formulir Data Kuesioner .....	L-2
Lampiran 3	Formulir Uji Validitas dan Reliabilitas.....	L-3
Lampiran 4	Formulir Uji Normalitas.....	L-4
Lampiran 5	Formulir Uji Kruskal-Wallis.....	L-5

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia yang terus meningkat, diperlukan fasilitas yang memadai juga untuk mendukung peningkatan jumlah penduduk di Indonesia tersebut. Salah satunya adalah infrastruktur jalan yang setiap hari digunakan oleh masyarakat Indonesia. Karena peningkatan jumlah penduduk di Indonesia, jumlah pengguna jalan dalam satu waktu yang dapat menyebabkan kemacetan. Untuk mendukung pertumbuhan penduduk di Indonesia, diperlukan infrastruktur jalan alternatif.

Perkembangan signifikan terjadi di bidang infrastruktur, konstruksi bangunan, dan jembatan. Beberapa proyek konstruksi yang sedang berlangsung banyak yang terdiri dari infrastruktur jalan. Proyek infrastruktur jalan nantinya akan digunakan sebagai jalan alternatif untuk beberapa bagian daerah yang belum mempunyai infrastruktur jalan yang memadai. Salah satu kota yang belum memiliki infrastruktur jalan yang memadai adalah Kota Sangatta, Kalimantan Timur. Jalan utama yang digunakan antar kota yang berada di Kalimantan Timur adalah Jalan Ahmad Yani. Jalan Ahmad Yani tersebut hanya satu-satunya jalan menuju kota Sangatta.

Suatu proyek konstruksi memiliki beberapa keterbatasan seperti tenaga kerja, anggaran, biaya, alat, dan waktu. Oleh karena itu, dibutuhkan manajemen proyek mulai dari awal berjalannya proyek hingga proyek selesai. Pelaksanaan proyek konstruksi banyak membawa risiko yang dapat menyebabkan proyek

konstruksi mengalami kerugian. Sehingga, perlu adanya peningkatan sistem dalam pengelolaan proyek yang baik dan terintegrasi.

Dalam proses pembangunan infrastruktur jalan, ada beberapa faktor risiko yang ada pada setiap pekerjaan yang dikerjakan. Faktor-faktor risiko tersebut dapat mempengaruhi proses pelaksanaan dari proyek infrastruktur jalan yang sedang dikerjakan. Akibatnya, risiko tersebut akan berdampak pada produktivitas tenaga kerja, mutu, dan peningkatan biaya. Meskipun pekerjaan yang akan dikerjakan sudah direncanakan dengan baik, banyak faktor risiko yang dapat terjadi secara tidak terduga, sehingga perlu adanya strategi untuk meminimalisir faktor risiko yang akan dialami. Risiko pada proyek konstruksi tidak dapat dihilangkan sepenuhnya tetapi risiko tersebut dapat diminimalisir dengan cara yang tepat.

Saat ini, analisis risiko pada proyek konstruksi penting untuk dilakukan pada saat tahap perencanaan proyek konstruksi. Kegagalan untuk mengelola risiko dapat mengakibatkan kerugian yang signifikan baik bagi organisasi maupun individu. Beberapa kejadian yang menyebabkan kerugian yang dialami oleh perusahaan adalah penyalahgunaan karyawan atau manajer, kegagalan untuk mengantisipasi krisis ekonomi dan lain-lain. Insiden cedera pribadi sering terjadi karena individu tersebut belum mematuhi peraturan yang ada. Potensi kerugian dari risiko akan semakin besar jika orang-orang yang termasuk dalam organisasi (atau organisasi secara keseluruhan) tidak memiliki kesadaran akan risiko yang ada. Potensi kerugian dapat diminimalisir apabila pelaku yang ada pada proyek memahami dan mengelola faktor risiko yang ada dengan baik.

Infrastruktur jalan yang tersedia di Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur sangat minim. Kondisi jalan eksisting yang rusak yang masih menjadi jalan

utama untuk keluar masuk daerah Kutai Timur memerlukan adanya perbaikan maupun dibuat jalan peralihan baru. Konstruksi infrastruktur jalan memiliki peran yang sangat vital dalam meningkatkan mobilitas dari penduduk setempat dan juga aksesibilitas terhadap suatu wilayah. Untuk membangun konstruksi jalan yang baik, perlu diperhatikan dalam segi biaya, mutu, dan waktu dalam pelaksanaan konstruksi jalan. Sehingga, dalam proses pelaksanaan proyek, tahap perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian harus diperhatikan secara seksama (Zainuddin, 2021).

Pada penelitian analisis risiko pada proyek pembangunan jalan provinsi di Sumatera Barat yang ditulis oleh Hermanita Sabir (2021), dilakukan identifikasi dan analisis dari faktor-faktor risiko dalam pelaksanaan konstruksi jalan provinsi yang berada di Sumatera Barat. Risiko yang ditinjau berupa risiko yang dapat menghambat biaya, mutu, dan waktu. Setelah dilakukan analisis risiko, dilakukan analisis respon risiko yang akan diberikan untuk melakukan mitigasi terhadap faktor risiko tersebut. Risiko yang dominan pada penelitian tersebut adalah seperti pada tabel di bawah ini.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Hermanita Sabir (2021), sumber risiko yang paling dominan yang tidak dapat diterima adalah perencanaan, pemasaran, keuangan, proyek, dan manusia. Setelah dilakukan analisis risiko yang paling dominan, diberikan juga respon yang sesuai dengan masukan dari *owner*, konsultan, dan kontraktor setempat yang bekerja dalam pembangunan konstruksi jalan provinsi di Sumatera Barat.

Manajemen risiko pada proyek konstruksi sudah seharusnya dilakukan untuk mengurangi dampak dari kerugian yang akan diterima. Pada umumnya,

manajemen risiko yang dilakukan masih hanya membahas pada aspek pendanaan suatu proyek konstruksi saja. Manajemen risiko seharusnya dilakukan pada semua aspek proyek konstruksi termasuk risiko pada tahap konstruksi. Risiko yang muncul pada tahap konstruksi akan mempengaruhi proses berjalannya konstruksi yang akibatnya akan menyebabkan proyek tidak berjalan sesuai rencana dan akan menyebabkan kerugian kepada pemilik proyek. Risiko pada tahap konstruksi antara lain pengadaan material, ketepatan jadwal, dan kualitas dari material yang digunakan. Perlu adanya perencanaan yang dilakukan di awal untuk meminimalisir terjadinya hal yang tidak terduga saat proyek konstruksi berjalan.

Berdasarkan latar belakang di atas, dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Manajemen Risiko Biaya Pada Pekerjaan Jalan Peralihan Simpang Perdaui Sangatta Utara” untuk memahami faktor-faktor risiko pada pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi infrastruktur jalan yang menyebabkan peningkatan biaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang berkaitan dengan penelitian mengenai identifikasi, analisis, dan pengelolaan risiko meliputi:

- g. Apa saja faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kenaikan biaya pada pekerjaan pembangunan jalan peralihan di Simpang Perdaui?
- h. Faktor-faktor risiko apa yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya pada pekerjaan pembangunan jalan peralihan di Simpang Perdaui?
- i. Bagaimana tindakan pengendalian faktor risiko yang mempengaruhi kenaikan biaya pada pekerjaan pembangunan jalan peralihan di Simpang Perdaui?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka permasalahan yang berkaitan dengan penelitian mengenai identifikasi, analisis, dan pengelolaan risiko meliputi:

- a. Mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kenaikan biaya pada pekerjaan pembangunan jalan peralihan di Simpang Perdau.
- b. Menganalisis dan mengevaluasi faktor-faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya pada pekerjaan pembangunan jalan peralihan di Simpang Perdau.
- c. Menganalisis tindakan pengendalian faktor risiko yang mempengaruhi kenaikan biaya pada pekerjaan pembangunan jalan peralihan di Simpang Perdau.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pembelajaran dan menerapkan pengetahuan tentang proses identifikasi, analisis, dan pengelolaan risiko yang ada pada manajemen risiko dalam dunia kerja.
- b. Bagi Universitas Pradita, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi materi perkuliahan untuk meningkatkan proses kegiatan belajar mengajar dalam perkuliahan.
- c. Bagi bidang proyek konstruksi, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk pihak yang bertanggung jawab dalam

mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola risiko pada suatu proyek konstruksi.

- d. Bagi peneliti selanjutnya, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian mengenai manajemen risiko selanjutnya.

### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian yang digunakan pada penelitian ini agar pembahasan tidak terlalu luas adalah sebagai berikut.

- a. Identifikasi risiko dilakukan pada tingkat frekuensi terjadinya risiko dan dampak risiko yang ditimbulkan.
- b. Risiko – risiko yang diidentifikasi adalah risiko yang berpotensi menyebabkan peningkatan biaya pada pelaksanaan pekerjaan perkerasan jalan.
- c. Pengumpulan data yang akan dianalisis dilakukan dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumen survei kepada karyawan dari PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk.
- d. Proyek konstruksi infrastruktur jalan yang ditinjau merupakan proyek Jalan Peralihan Simpang Perdau (Simpang Perdau Road Diversion) yang sedang berlangsung pada tahun 2023.
- e. Responden dalam penelitian ini berasal dari Perusahaan Konstruksi PT. Wijaya Karya yang berkompeten di bidang proyek konstruksi khususnya infrastruktur jalan.



## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab yaitu sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab I yaitu pendahuluan berisi latar belakang masalah penelitian ini yang, rumusan masalah yang akan dibahas, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II Studi Pustaka**

Bab II membahas mengenai studi pustaka yang akan digunakan sebagai landasan teori dalam penelitian ini. Landasan teori yang dibahas pada penelitian ini berisi tentang teori dasar proyek konstruksi, infrastruktur jalan, manajemen risiko, proses dalam penyusunan manajemen risiko, teori mengenai teknik analisis data yang digunakan, dan penelitian terdahulu terkait manajemen risiko. Hasil dari studi pustaka akan digunakan sebagai dasar teori dari penelitian ini.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab III berisi tentang metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini untuk mencapai tujuan penelitian yang sudah direncanakan. Metode penelitian pada penelitian ini adalah kuantitatif non eksperimental dengan metode pengumpulan data melalui survei dengan instrumen kuesioner. Metode analisis data yang digunakan adalah *Severity Index (SI)* dan *Probability Impact Matrix*.

#### **BAB IV Analisis dan Pembahasan**

BAB IV akan membahas analisis terhadap variabel-variabel yang sudah dikumpulkan dan hasil pengumpulan data terhadap responden. Analisis dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya. Metode analisis yang digunakan adalah *Severity Index (SI)* dan *Probability Impact Matrix*. Setelah diketahui faktor yang paling berpengaruh, akan dilakukan pembahasan untuk mengetahui respon mitigasi dan penanggulangan terhadap faktor risiko yang paling berpengaruh tersebut.

#### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

BAB V berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang sudah dilakukan. Kesimpulan berisi hasil dari pengumpulan data variabel faktor risiko dan analisis data faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya dan respon mitigasi dan penanggulangan terhadap faktor risiko yang paling berpengaruh tersebut.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Proyek Konstruksi**

Definisi proyek adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan durasi dan sumber daya yang terbatas untuk mencapai hasil akhir tertentu. Untuk mencapai hasil akhir suatu proyek, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu. Ketiga faktor ini dikenal sebagai *triple constraint* (Rani, 2016).

Menurut Ervianto (2023), proyek konstruksi merupakan serangkaian dari kegiatan yang memiliki durasi yang terbatas, bersifat unik, dan hanya dilakukan sekali bukan berulang-ulang atau rutin. Rangkaian dari kegiatan dalam proyek konstruksi berupa proses pengelolaan sumber daya dalam proyek untuk menjadi hasil berupa gedung atau bangunan. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, proses yang terjadi melibatkan beberapa pihak yang terkait dalam proyek konstruksi baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Konstruksi dapat diartikan sebagai tatanan atau susunan dari unsur-unsur bagian bangunan dimana kedudukan setiap bagian-bagiannya berjalan sesuai dengan fungsinya. Beberapa contoh konstruksi yang ada adalah infrastruktur jalan, jembatan, bendungan, bangunan irigasi, gedung bertingkat, bangunan *low rise*, bandara, dan lain-lain (Rani, 2016).

Menurut Hafnidar A. Rani (2016), konstruksi memiliki 2 (dua) macam jenis yaitu:

- a. Konstruksi Bangunan Gedung yang merupakan perumahan, bangunan gedung, apartemen, hotel, dan lain-lain.

- b. Konstruksi Bangunan Sipil yang merupakan infrastruktur dan bangunan sipil lain contohnya jalan tol, bandara, irigasi, jembatan, bendungan, dan lain-lain.

Suatu kegiatan yang komponen tugasnya saling berkesinambungan disebut proyek bangunan. Manufaktur adalah salah satu sektor yang tidak memiliki fitur yang dimiliki oleh proyek konstruksi. Pekerjaan proyek konstruksi adalah keseluruhan rangkaian kegiatan yang direncanakan atau dilaksanakan serta diawasi dalam mewujudkan suatu bangunan dalam bentuk fisiknya. Proyek konstruksi berbeda dari pekerjaan manufaktur. Proyek konstruksi memiliki beberapa karakteristik utamanya yaitu sebagai berikut:

- a. Memiliki tujuan yang jelas dan telah ditetapkan sebelumnya untuk mencapai suatu sasaran tertentu dalam bentuk produk akhir.
- b. Bersifat sementara dengan durasi yang jelas.
- c. Terdiri atas kegiatan yang kompleks dan saling menyambung.
- d. Di dalamnya terdapat suatu tim yang terdiri dari banyak disiplin ilmu dan mencakup banyak divisi.
- e. Melakukan sesuatu yang belum pernah dikerjakan sebelumnya (hanya sekali) atau berupa kegiatan yang berubah/non rutin (unik).
- f. Jelas dan intensitas kegiatan berubah dengan cepat dalam kurun waktu yang relatif singkat.
- g. Anggota mempunyai multitasaran yang biasanya berbeda.
- h. Terdapat periode waktu, biaya, dan persyaratan kinerja atau kualitas tertentu.
- i. Memiliki tingkat risiko tinggi.

Menurut Siswanto & Salim (2019), ada 5 unsur penting dalam proyek konstruksi antara lain:

a. Pemilik Proyek

Pemilik proyek (*owner*) adalah pengguna jasa yang dapat berupa milik pemerintah ataupun swasta yang memiliki proyek dan mendanai penyedia jasa untuk mengerjakan proyek konstruksi yang dimilikinya. Pemilik proyek biasanya memberikan tugas kepada penyedia jasa yang disebut kontraktor.

b. Konsultan QS (*Quantity Surveyor*)

Konsultan QS adalah penyedia jasa yang berfungsi untuk memberikan konsultasi atau masukan kepada pengguna jasa terkait anggaran, durasi pekerjaan, dan kontrak kerja. Pengguna jasa yang belum mempunyai organisasi sendiri yang mengelola keuangannya biasanya akan menggunakan jasa dari konsultan QS untuk membantu proses pengelolaan biaya.

c. Konsultan Perencana

Konsultan perencana merupakan badan usaha yang berfungsi untuk membuat gambar detail dari perencanaan bangunan proyek. Tugas dari konsultan perencana antara lain membuat gambar kerja, membuat penyesuaian atau koreksi jika ada permintaan dari pengguna jasa, mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan dari struktur, dll.

d. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas merupakan badan usaha yang bertujuan untuk mengawasi jalannya pekerjaan konstruksi yang direncanakan dan juga berfungsi sebagai wakil dari pengguna jasa. Tugas dari konsultan pengawas antara lain mengawasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi, memberikan pertimbangan kepada pengguna jasa terkait dengan pekerjaan di lapangan, mengoreksi gambar *shop drawing* yang diajukan oleh kontraktor, dll.

e. Kontraktor

Kontraktor atau biasa disebut sebagai penyedia jasa adalah perusahaan milik swasta atau pemerintah yang menyediakan jasa untuk melaksanakan pekerjaan yang diberi oleh pengguna jasa (pemilik proyek). Pemilik proyek akan memberikan pekerjaan kepada penyedia jasa melalui Surat Perintah Kerja (SPK) yang berisi instruksi kepada pihak penyedia jasa dari pengguna jasa.

## **2.2 Infrastruktur Jalan**

Menyediakan layanan seperti transportasi, irigasi, drainase, bangunan, dan fasilitas umum lainnya yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia baik sosial maupun ekonomi adalah fungsi infrastruktur, sistem fisik. Infrastruktur yang dimaksud dalam uraian ini sebagai suatu sistem. Menurut Raudah & Jamal (2018), infrastruktur adalah sistem yang terdiri dari komponen-komponen berupa wilayah dan infrastruktur (jaringan) yang saling bergantung.

Di banyak negara, peningkatan infrastruktur ekonomi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Fasilitas infrastruktur ekonomi melayani masyarakat umum dengan menyediakan layanan termasuk energi, infrastruktur komunikasi, pasokan air bersih, pengolahan air limbah, dan desinfeksi gas. Kemudian, pekerjaan umum seperti jalan raya, bendungan, kanal, dan sistem drainase serta proyek terkait transportasi seperti rel kereta api, transit perkotaan, terminal, dan bandara semuanya termasuk dalam infrastruktur ekonomi. Infrastruktur medis dan infrastruktur pendidikan adalah dua kategori di mana infrastruktur sosial dapat dibagi lagi (Raudah & Jamal, 2018).

Area jalan yang dialokasikan untuk lalu lintas kendaraan disebut sebagai jalur. Banyak jalur lalu lintas yang bergerak dapat disebut juga jalur lalu lintas. Jalur lalu lintas adalah area jalur yang ditunjukkan untuk barisan mobil yang bergerak untuk lewat dalam satu arah. Porsi jalan yang arus lalu lintasnya paling besar mempengaruhi seberapa lebar keseluruhan ruas jalan tersebut. Survei yang dilakukan langsung ke lapangan dilakukan untuk mengukur lebar suatu jalur jalan (Sukirman, 2015).

Jalan memiliki beberapa tipe yang memiliki tujuan yang berbeda juga tergantung dari pembebanan dan kapasitas yang diperlukan dari lalu lintas tertentu. Tipe jalan dikelompokkan berdasarkan potongan melintang dari jalan tersebut yang ditunjukkan oleh jumlah lajur yang ada dan arah lalu lintas pada setiap segmen jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan yang ditunjukkan oleh jumlah lajur dan arah pada setiap segmen jalan (PKJI, 2014).

Berdasarkan PKJI (2014), tipe jalan untuk perkotaan dibagi menjadi 4 tipe yaitu:

- a. Jalan dua lajur satu arah (2/1)
- b. Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT)
- c. Jalan empat lajur dua arah tak terbagi (tanpa median) (4/2 TT)
- d. Jalan empat lajur dua arah terbagi (dengan median) (4/2 T)
- e. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 T)



### 2.3 Pengertian Risiko

Risiko adalah situasi dimana terdapat faktor-faktor yang memungkinkan seseorang berada dalam situasi yang berbahaya atau mengalami kerugian. Dari perspektif yang lebih luas, risiko merupakan suatu probabilitas atau kemungkinan kerugian dari kerusakan, cedera, atau kejadian negatif lainnya yang disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal dan dapat dihindari dengan tindakan pencegahan. (Schlegel & Trent, 2014).

Definisi risiko berdasarkan standar ISO 31000 adalah ketidakpastian yang berdampak pada suatu tujuan yaitu berpusat pada tujuan sebagai titik jangkar definisi tersebut. Jadi, tujuan yang direncanakan harus baik, yaitu memenuhi kriteria SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-bound*). Atribut risiko adalah dampak dan probabilitas. Menurut Susilo & Kaho, (2019), risiko tidak sama dengan masalah. Mereka menekankan perbedaan antara risiko dengan masalah bahwa suatu masalah adalah peristiwa berisiko yang telah terjadi dan sering kali berdampak negatif.

Menurut Schlegel dan Trent (2015), risiko yang ada dapat dikategorikan ke dalam beberapa kategori yaitu:

a. Risiko Strategis (*Strategic Risk*)

Risiko yang berdampak signifikan pada kemampuan perusahaan untuk menjalankan strategi bisnisnya, memenuhi tujuan yang telah ditetapkan, melindungi asetnya, dan mempertahankan nilai merek dagangnya disebut sebagai risiko strategis. Sebuah perusahaan akan sulit untuk mencapai tujuannya jika terdapat risiko strategis khususnya risiko yang berkaitan dengan masalah internal dan eksternal.

b. Risiko Bahaya (*Hazard Risk*)

Risiko bahaya ini berkaitan dengan kerugian yang tidak terduga seperti kebakaran dan kejahatan yang disebabkan oleh orang lain contohnya pencurian, manipulasi produk, tindakan terorisme, dan kecelakaan. Beberapa merupakan kejadian yang tidak dapat dihindari seperti gempa bumi, banjir besar, dan badai di suatu daerah. Dalam pencegahan *Hazard Risk*, biasanya orang akan menggunakan jasa asuransi.

c. Risiko Keuangan (*Financial Risk*)

Risiko keuangan merupakan kesulitan atau kerugian dalam bagian finansial pelaku baik dari segi internal maupun eksternal. Meskipun hampir semua perusahaan atau organisasi memiliki risiko keuangan, yang dimaksud risiko yang dikategorikan ke dalam risiko finansial adalah ketika risiko tersebut memiliki efek yang utama dan langsungnya merupakan kerugian keuangan, bukan efek selanjutnya atau sekunder.

d. Risiko Operasional (*Operational Risk*)

Risiko operasional berasal dari operasional perusahaan setiap hari. Risiko operasional dikategorikan sebagai permasalahan kualitas baik dari segi internal maupun eksternal seperti contohnya adanya kegagalan layanan yang disebabkan oleh manajemen yang buruk, keterlambatan pengiriman dalam rantai pekerjaan, permasalahan yang berasal dari prediksi yang kurang tepat, dan kerugian lainnya yang disebabkan oleh kinerja operasional yang buruk.

Dari definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa risiko merupakan suatu kondisi yang muncul karena adanya suatu kemungkinan terjadi suatu kejadian yang menyebabkan suatu perusahaan atau organisasi mengalami kerugian. Risiko

yang termasuk dalam suatu proyek yaitu risiko yang berdampak buruk atau merugikan bagi suatu proyek yang nantinya akan berdampak pada target proyek yang direncanakan di awal seperti biaya, waktu, dan mutu dari proyek tersebut.

#### **2.4 Proses Manajemen Risiko**

Tujuan dari manajemen risiko adalah mengelola faktor-faktor risiko yang telah diketahui oleh suatu organisasi atau perusahaan secara komprehensif guna meningkatkan nilai organisasi atau perusahaan tersebut. Dalam mengelola, mengawasi, dan mengendalikan risiko yang mungkin memengaruhi organisasi, manajemen risiko juga merupakan kumpulan aturan dan proses yang lengkap, sesuai, dan efektif (Hairul, 2020).

Menurut Sudarmanto (2021), manajemen risiko merupakan proses pengelolaan strategi pengendalian suatu risiko dari proses identifikasi dan evaluasi risiko. Proses pengelolaan strategi dimulai dari pengidentifikasian suatu risiko, memberikan evaluasi, menentukan tingkat risiko dari dampak kerugiannya, dan menemukan solusi untuk mengelola risiko tersebut. Identifikasi risiko dapat dilakukan dengan cara mengamati kondisi operasional yang ada di lapangan dan selanjutnya dilakukan evaluasi dan ditentukan tingkat risiko dari dampak yang ditimbulkan pada proyek konstruksi yang berjalan. Dari hasil pengamatan dan tingkatan risiko tersebut, selanjutnya dibuat sebuah perencanaan dan pengelolaan yang bertujuan untuk mengurangi dampak suatu risiko yang berat sehingga risiko yang bersifat fatal nantinya dapat dihindari.

Proses manajemen risiko dilakukan untuk mengelola risiko yang sudah diidentifikasi menjadi risiko yang dapat diterima atau memberikan pencegahan atau

mitigasi dari risiko tersebut sehingga dampak dan kerugian yang terjadi akibat risiko tersebut dapat berkurang. Menurut ISO 31000, proses manajemen risiko dibagi menjadi beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

a. Penetapan Konteks

Penetapan konteks dilakukan untuk menentukan pendekatan apa yang akan dilakukan dalam proses perencanaan kerangka manajemen risiko. Hal-hal yang dimaksud dalam penetapan konteks berkaitan erat dengan perusahaan atau organisasi yang sedang membuat manajemen risiko, sasaran apa yang dituju, para pihak yang terlibat, jenis risiko yang dikelola oleh perusahaan, lingkup manajemen risiko, dll. Konteks yang dimaksud dapat dibagi menjadi 2 yaitu:

1) Konteks Internal

Konteks internal adalah bagian internal dari suatu perusahaan yang keadaannya akan terlibat dan berpengaruh langsung terhadap proses perencanaan kerangka manajemen risiko. Beberapa contoh konteks internal yang berpengaruh terhadap proses perencanaan manajemen risiko adalah struktur organisasi, kondisi finansial perusahaan, kemampuan SDM, target perusahaan, dsb. Konteks internal akan secara langsung berpengaruh terhadap perencanaan manajemen risiko dalam hal penetapan pihak-pihak yang terlibat dalam perencanaan manajemen risiko, penentuan respon risiko, teknik evaluasi risiko, dan bentuk konsultasi risiko yang akan dipakai.

2) Konteks Eksternal

Konteks eksternal adalah keadaan eksternal di luar dari suatu perusahaan yang secara tidak langsung akan memengaruhi proses perencanaan

manajemen risiko. Beberapa contoh konteks eksternal adalah ketentuan hukum dan peraturan yang berlaku, situasi politik di daerah perusahaan tersebut berada, kondisi ekonomi daerah tersebut, pemangku kepentingan perusahaan tersebut, dsb. Konteks eksternal tidak secara langsung berpengaruh dalam perencanaan manajemen risiko tetapi akan berpengaruh dalam hal toleransi risiko, bentuk manajemen risiko, dan selera dalam respon risiko.

b. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan untuk mengidentifikasi risiko yang dapat merugikan perusahaan atau organisasi, melakukan analisis risiko dari daftar risiko yang sudah diidentifikasi, dan melakukan evaluasi risiko untuk menentukan kriteria risiko berdasarkan selera risiko yang diinginkan oleh suatu perusahaan atau organisasi. Penilaian risiko ini bermaksud untuk menentukan dari daftar risiko yang sudah diidentifikasi, risiko mana saja yang membutuhkan tindakan lanjut dalam penanganan risiko tersebut. Ada 3 tahap dalam proses penilaian risiko yaitu sebagai berikut:

1) Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan tahap menemukan dan membuat gambaran dari risiko tersebut dalam penilaian risiko. Identifikasi risiko berfungsi untuk mencari sumber suatu risiko yang dapat menyebabkan kerugian suatu perusahaan atau organisasi. Identifikasi risiko harus dilakukan secara teliti agar semua sumber risiko dapat teridentifikasi karena jika ada risiko yang tidak teridentifikasi, penanganan risiko tersebut tidak akan maksimal

dan risiko tersebut dapat menyebabkan kerugian yang lebih besar dalam suatu perusahaan atau organisasi.

## 2) Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan tahap pengukuran dampak yang akan diberikan risiko kepada perusahaan dan probabilitas risiko tersebut terjadi. Analisis risiko dapat dilakukan dengan menggunakan *event tree analysis* yang mana risiko tersebut ditelusuri sumber risiko tersebut, dampak risiko tersebut terhadap sekitarnya, reaksi dari risiko tersebut, dan probabilitas dari risiko tersebut.

## 3) Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko merupakan tahap setelah risiko berhasil diidentifikasi dan sudah dilakukan analisis terhadap risiko tersebut. Tahap evaluasi risiko meliputi menentukan risiko apa saja yang perlu adanya tindak lanjutan dan memberikan evaluasi respon apa yang akan diberikan terhadap risiko tersebut.

## c. Perlakuan Risiko

Perlakuan risiko adalah perlakuan berbagai macam mitigasi terhadap risiko yang sudah diidentifikasi dan dianalisis yang bertujuan untuk menurunkan kemungkinan risiko tersebut terjadi dan dampak dari risiko tersebut. Beberapa bentuk perlakuan risiko dapat dilihat sebagai berikut.

### 1) Tolak

Perlakuan risiko ini dapat melakukan mitigasi risiko dengan cara ketika suatu risiko terjadi, kegiatan yang dilakukan dimana risiko tersebut terjadi akan diberhentikan.

2) Turunkan

Perlakuan risiko ini dapat melakukan mitigasi risiko dengan cara melakukan kegiatan atau respon yang bertujuan untuk mengendalikan risiko dan menurunkan dampak yang ditimbulkan dari risiko tersebut.

3) Transfer

Perlakuan risiko ini dapat melakukan mitigasi risiko dengan cara membagikan atau mentransfer dampak dari suatu risiko dengan pihak lain sehingga risiko yang diterima masing-masing pihak dapat berkurang.

4) Terima

Perlakuan risiko ini dapat melakukan mitigasi risiko dengan cara tidak melakukan respon karena dampak dari risiko tersebut sudah diperkirakan dan sesuai dengan selera dari proses perencanaan manajemen risiko.

Terhadap beberapa risiko yang memiliki dampak yang cukup besar, diperlukan perencanaan perlakuan risiko yang matang dan mendetail dari suatu perusahaan atau organisasi agar kerugian yang berdampak dari suatu risiko dapat diminimalisir. Beberapa informasi yang dibutuhkan dalam perencanaan perlakuan risiko adalah sebagai berikut:

- 1) Durasi dari pelaksanaan perlakuan risiko
- 2) Pihak yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan perlakuan risiko
- 3) Biaya dari pelaksanaan perlakuan risiko
- 4) Rangkaian kegiatan yang akan diterapkan dalam penanganan risiko
- 5) Metode penilaian atas keberhasilan dari kegiatan penanganan risiko
- 6) Rencana cadangan jika perlakuan risiko yang direncanakan tidak dapat dilaksanakan.

d. Pengawasan dan Tinjauan

Pengawasan dan tinjauan dilakukan untuk memantau apakah adanya perubahan dalam proses pelaksanaan manajemen risiko yang sudah direncanakan. Beberapa objek yang diperhatikan dalam proses pemantauan adalah sebagai berikut.

- 1) Perubahan dalam konteks internal dan eksternal dalam perusahaan yang dapat menyebabkan adanya perubahan dalam konteks manajemen risiko.
- 2) Perubahan dampak suatu risiko.
- 3) Pelaksanaan dari perlakuan risiko yang sudah ditetapkan.
- 4) Ketepatan dalam pelaksanaan proses manajemen risiko.
- 5) Kemunculan risiko baru.

Berikut ini adalah penyebab utama risiko yang biasanya terdapat pada setiap proyek bangunan, menurut Duffield dan Trigunarsyah dalam (Labombang, 2011).

- a. Fisik: kerugian yang ditimbulkan oleh tanah longsor, gempa bumi, banjir, kecelakaan, atau kebakaran
- b. Perancangan:
  - 1) Detail dari spesifikasi pekerjaan
  - 2) Ketelitian survei pada lokasi di lapangan
  - 3) Terjadinya perubahan kepada perencanaan yang sudah disetujui di awal
  - 4) Metode pekerjaan yang dilakukan
- c. Logistik:
  - 1) Material yang sedang dalam perjalanan mengalami kerusakan
  - 2) Terdapat sumber daya yang khusus
  - 3) Pencurian pada lokasi proyek



- d. Keuangan:
  - 1) Anggaran proyek
  - 2) Aliran arus kas yang cermat
  - 3) Kerugian yang disebabkan oleh penyedia jasa dan vendor
  - 4) Nilai mata uang yang tidak pasti
  - 5) Pajak
- e. Perundang-undangan: terdapat perubahan kebijakan yang dipicu oleh adanya perubahan dalam undang-undang
- f. Konstruksi:
  - 1) Cuaca di area konstruksi
  - 2) Derajat perubahan terhadap desain awal
  - 3) Keselamatan tenaga kerja
  - 4) Metode yang digunakan saat pelaksanaan masih relevan
- g. Operasional:
  - 1) Manajemen karyawan
  - 2) Stok vendor/*supplier*
  - 3) Kinerja karyawan
  - 4) Pengalaman karyawan
  - 5) Permintaan atas jasa/produk yang tidak tetap

## **2.5 Manajemen Biaya**

Elemen biaya merupakan komponen yang paling penting untuk diperhitungkan dalam pelaksanaan konstruksi karena seringkali membutuhkan investasi yang cukup besar dari pemilik proyek yang rentan terhadap risiko kegagalan. Akibatnya,

penting untuk mengontrol biaya proyek dengan tepat untuk mengurangi kemungkinan kelebihan biaya (Hosaini, et al., 2021).

### **2.5.1 Biaya Proyek**

Biaya merupakan salah satu sumber daya yang sangat berperan besar untuk menunjang pembangunan proyek (Diandra, et al., 2023). Biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek disebut sebagai biaya proyek. Secara umum, ada dua kategori biaya proyek, yaitu:

a. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Menurut Hosaini, et al. (2021), mendefinisikan biaya langsung sebagai biaya untuk apapun yang akan menjadi bagian permanen dari produk akhir proyek.

Biaya langsung adalah biaya yang berhubungan langsung dengan bangunan atau proyek tertentu, seperti:

- 1) Biaya material
- 2) Upah tenaga kerja
- 3) Biaya subkontraktor
- 4) Biaya peralatan

b. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Menurut Hosaini, et al. (2021), biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk administrasi, pemantauan, dan pembayaran barang dan jasa untuk pembelian komponen proyek yang tidak akan menjadi perlengkapan atau instalasi permanen tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Biaya tidak langsung pada proyek adalah sebagai berikut.

- 1) Biaya perlengkapan
- 2) Biaya *overhead*

### 3) Biaya tak terduga

Total biaya proyek terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung, sehingga penting untuk mempertimbangkan kedua kategori ini saat memperkirakan dan mengendalikan biaya. Bergantung pada seberapa cepat dan seberapa jauh proyek berlangsung, biaya langsung dan tidak langsung akan berfluktuasi. Kumulatif biaya tidak langsung yang diperlukan untuk suatu proyek bertambah seiring dengan lamanya waktu, meskipun hal ini tidak dapat ditentukan dengan rumus tertentu (Hosaini, et al., 2021).

#### **2.5.2 Pembengkakan Biaya (*Cost Overrun*)**

Dalam proyek konstruksi, terdapat 3 batasan yang harus dipenuhi agar tidak terdapat keterlambatan dan pembengkakan biaya. Ketiga batasan tersebut atau biasa disebut dengan *triple constraint* adalah biaya, mutu, dan waktu. Kesalahan yang terjadi pada tahapan proses pembangunan dapat menyebabkan pembengkakan biaya (Hosaini, et al., 2021). Beberapa hal yang dapat menjadi permasalahan adalah sebagai berikut.

##### a. Tahap Pengembangan

- 1) Pengetahuan yang kurang terhadap ruang lingkup pekerjaan.
- 2) Komunikasi antar pekerja di proyek dalam proses perencanaan kurang lancar.
- 3) Menolak untuk memberikan informasi yang relevan, seperti kondisi di lapangan dan iklim di daerah tersebut.

##### b. Tahap Perencanaan

- 1) Kesalahan dalam proses perencanaan.
- 2) Kegagalan dalam proses estimasi faktor anggaran.

- 3) Kegagalan dalam mengevaluasi peluang faktor risiko terjadi di lapangan.
  - 4) Kesalahan dalam estimasi durasi proyek yang diperlukan.
- c. Tahap Tender
- 1) Kurangnya pengetahuan dalam sistem tender.
  - 2) Menentukan penawaran biaya yang kurang tepat.
  - 3) Teknik tender yang kurang cermat.
- d. Tahap Pelaksanaan
- 1) Kesalahan pemilihan alat berat yang digunakan.
  - 2) Kesalahan dimensi atau penulangan dalam pekerjaan.
  - 3) Produktivitas tenaga kerja yang rendah.
  - 4) Pengiriman material terlambat ke lokasi.
  - 5) Metode pekerjaan yang salah.

Dalam proses berjalannya proyek konstruksi, kegagalan dalam sesuatu yang mempengaruhi biaya, waktu, ataupun mutu dari produk yang dihasilkan dapat menyebabkan pembengkakan biaya. Sehingga, perlu adanya kesepakatan antara pengguna jasa dan penyedia jasa terkait dengan sanksi apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan khususnya terkait dengan mutu dan durasi dari pengerjaan proyek (Hosaini, et al., 2021).

## **2.6 Kategori Risiko**

Pada penelitian ini, terdapat 8 kategori risiko yang akan diidentifikasi dan analisis untuk mengetahui faktor-faktor risiko apa saja yang paling berpengaruh pada kenaikan biaya. Kategori risiko yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Force Majeure

Menurut Black's Law Dictionary (2019), force majeure merupakan suatu peristiwa atau kejadian yang terjadi diluar dari kendali pihak yang terikat oleh kontrak (manusia) yang biasanya bersifat merugikan. Beberapa contoh dari force majeure antara lain adalah banjir, tanah longsor, perang, terorisme, dll.

b. Kontraktual

Menurut Tami Rusli (2012), kontrak atau perikatan adalah ikatan antara dua pihak atau lebih, di mana hukum memberikan hak kepada satu pihak dan menetapkan kewajiban pada pihak lainnya. Jika salah satu pihak tidak mematuhi atau melanggar ikatan hukum ini, maka hukum akan memaksa untuk memastikan bahwa ikatan tersebut dipenuhi atau dipulihkan. Di sisi lain, jika salah satu pihak tidak memenuhi kewajibannya, hukum akan memaksa agar kewajiban tersebut terpenuhi.

c. Material

Menurut Mulyadi (2015), material merupakan bahan dasar yang akan diolah untuk membuat suatu produk akhir yang diinginkan dimana bahan dasar tersebut dapat diperoleh melalui penyedia lokal maupun impor dan juga melalui produksi sendiri.

d. Peralatan

Menurut Faturahman (2018), peralatan merupakan jenis-jenis alat atau mesin yang berfungsi untuk membantu kegiatan manusia untuk mempermudah dalam upaya untuk mencapai tujuan akhir yang direncanakan.

e. Tenaga Kerja

Menurut Mulyadi (2017), tenaga kerja merupakan penduduk yang termasuk dalam usia kerja dimana penduduk tersebut mampu dan memiliki kemauan untuk bekerja ketika terdapat permintaan untuk tenaga kerja. Usia kerja untuk tenaga kerja adalah 15-64 tahun.

f. Konstruksi dan Pelaksanaan

Menurut Ervianto (2023), proyek konstruksi merupakan urutan dari kegiatan bersifat hanya dilakukan sekali atau unik dan memiliki durasi yang sudah dijadwalkan di awal.

g. Desain

Menurut Ulrich dan Eppinger (2016), desain merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengembangkan kerangka yang direncanakan dan kemudian diimplementasikan kepada suatu material atau objek.

h. Manajemen

Menurut Drs. Hasibuan (2016), manajemen merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengelola dan mengatur sumber daya yang dimiliki baik dari sumber daya manusia maupun bahan material yang berfungsi untuk menghasilkan produk akhir yang direncanakan.

## **2.7 Teknik Analisis Data**

Analisis data menurut Sugiyono (2018) adalah proses mencari dan menyusun informasi secara metodelis yang diperoleh dari observasi lapangan, dokumentasi, dan wawancara. Ini dilakukan dengan mengelompokkan informasi ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda, memecahnya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil,

menggabungkan semuanya menjadi pola, memutuskan apa yang akan dipelajari, dan menarik kesimpulan yang sederhana untuk dipahami oleh peneliti dan pembaca lainnya.

Untuk menilai data yang dikumpulkan melalui tinjauan pustaka, wawancara, dan kuesioner, beberapa metodologi analisis data digunakan dalam penelitian ini. Berikut ini diuraikan metode analisis data yang digunakan:

### 2.7.1 *Severity Index (SI)*

*Severity Index (SI)* menggabungkan beberapa pendapat dari data yang dikumpulkan responden penelitian. *Severity Index* lebih unggul bila digunakan dibandingkan dengan Metode Varians dan Nilai Mean, menurut Faizal dan Arif (2009). Hal ini dikarenakan kemampuan *Severity Index* dalam membuat data yang lebih akurat dan konsisten dengan respon responden.

Analisis *Severity Index* akan memberikan nilai persentase sebagai hasil akhir, dengan nilai keparahan variabel meningkat sesuai dengan nilai persentasenya. Rumus untuk perhitungan nilai dari *Severity Index* adalah sebagai berikut.

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} (100\%) \dots\dots\dots(2.1)$$

Tabel 2. 1 Kategori Nilai *Severity Index*

No	Kategori	Nilai Persentase SI
1	Sangat Tinggi	87,5% ≤ SI ≤ 100%
2	Tinggi	62,5% ≤ SI ≤ 87,5%
3	Sedang	37,5% ≤ SI ≤ 62,5%
4	Rendah	12,5% ≤ SI ≤ 37,5%
5	Sangat Rendah	0,00% ≤ SI ≤ 12,5%

Sumber: Saputro (2022)


### 2.7.2 Probability Impact Matrix

*Probability Impact Matrix* berfungsi untuk mengetahui tingkatan seberapa besar tingkat risiko. Menurut Widianti (2018), nilai hasil perhitungan menggunakan *Probability Impact Matrix* didapatkan berdasarkan perkalian antara frekuensi (*probability*) dan dampak (*impact*) dari suatu risiko. Rumus untuk perhitungan *Probability Impact Matrix* adalah sebagai berikut.

$$R = P \times I \dots\dots\dots(2.2)$$

R adalah nilai dari tingkatan risiko, P adalah frekuensi atau seberapa sering suatu risiko terjadi, dan I adalah dampak atau seberapa besarnya dampak ketika risiko tersebut terjadi. Tabel tingkatan risiko untuk *Probability Impact Matrix* adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Tingkatan Nilai *Probability Impact Matrix*

Probabilitas	SS	5	5	10	15	20	25		Risiko Tinggi
	S	4	4	8	12	16	20		Risiko Sedang
	C	3	3	6	9	12	15		Risiko Rendah
	J	2	2	4	6	8	10		
	SJ	1	1	2	3	4	5		
			1	2	3	4	5		
			SK	K	S	B	SB		
			Dampak						

Sumber: Widianti, Hariyanti, & Sufaatin (2018)

### 2.7.3 Kruskal-Wallis

Uji *Kruskal-Wallis* merupakan prosedur uji nonparametrik bergaris peringkat, menurut Priyatno (2013), yang menentukan apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara dua atau lebih kelompok variabel bebas terhadap variabel terikat pada skala ordinal atau data numerik. Pada pengujian *Kruskal-Wallis*, terdapat hipotesis yang akan diuji untuk mengetahui apakah hipotesis 0 ditolak dan hipotesis alternatif dapat diterima.



## 2.8 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang analisis risiko pada proyek konstruksi yang berfungsi untuk mengidentifikasi risiko dan melakukan analisa risiko tersebut. Penelitian terdahulu yang membahas analisis risiko dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2. 3 Pemetaan Hasil Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Hermanita Sabir, Eva Rita, Zulherman (2021)	Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Propinsi di Propinsi Sumatera Barat	<i>Severity Index</i> Matriks penerimaan risiko	Terdapat 6 faktor risiko dominan dalam proyek konstruksi jalan provinsi yaitu perencanaan, pemasaran, keuangan, proyek, teknis, dan manusia
2	Monalisa et al. (2022)	Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi Pelabuhan: Kajian Literatur Sistematis	Analisa jurnal nasional dan internasional dari tahun 2011-2021	Berdasarkan hasil penelitian, risiko yang dominan pada proyek pelabuhan yaitu faktor eksternal non teknis, proyek teknis, eksternal teknis, dan internal teknis.
3	Nurlela dan Heri Suprpto (2018)	Identifikasi Dan Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Bangunan Gedung Bertingkat	Statistik deskriptif dan <i>Aggregate Risk Potential</i> (ARP)	Berdasarkan penelitian, terdapat 18 kejadian risiko dan 12 penyebab risiko. Agen risiko yang paling berpengaruh adalah proses pengadaan sumber daya berhenti dan belum di jadwal ulang.

Tabel 2. 4 Pemetaan Hasil Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode	Hasil Penelitian
4	Shibani, Abdussalam et al. (2021)	Financial Risk Management in the Construction Projects	Statistik deskriptif	Dari hasil penelitian, risiko yang paling berpengaruh adalah fluktuasi nilai mata uang, inflasi, dan kurangnya kemampuan pembayaran hutang.
5	Yayah Sopiah & A'isyah Salimah (2020)	Analisis Dan Respon Risiko Pada Proyek Konstruksi Gedung	<i>Severity Index</i>	Persentase variabel risiko yang berpengaruh pada pelaksanaan proyek konstruksi adalah kesalahan estimasi waktu (67,8%), adanya perubahan desain (23,9%), dan perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan (8,3%).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu di Tabel 2.3 dan Tabel 2.4, terdapat beberapa persamaan dan perbedaan terhadap penelitian penelitian ini. Perbedaan yang terdapat pada penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Subjek yang diteliti terdapat perbedaan seperti pelabuhan, infrastruktur gedung, dan proyek konstruksi secara menyeluruh sedangkan penelitian ini hanya membahas infrastruktur jalan.
- b. Lokasi penelitian berbeda dimana penelitian sebelumnya berada di Sumatera Barat, Lebanon, Surabaya, dan Gresik, sedangkan penelitian ini berada di Kalimantan Timur, Sangatta Utara.

- c. Metode analisis data yang berbeda dimana penelitian sebelumnya menggunakan metode Monte Carlo sedangkan penelitian ini menggunakan *Severity Index (SI)* dan *Probability Impact Matrix* untuk menganalisis dampak risiko yang paling berpengaruh.

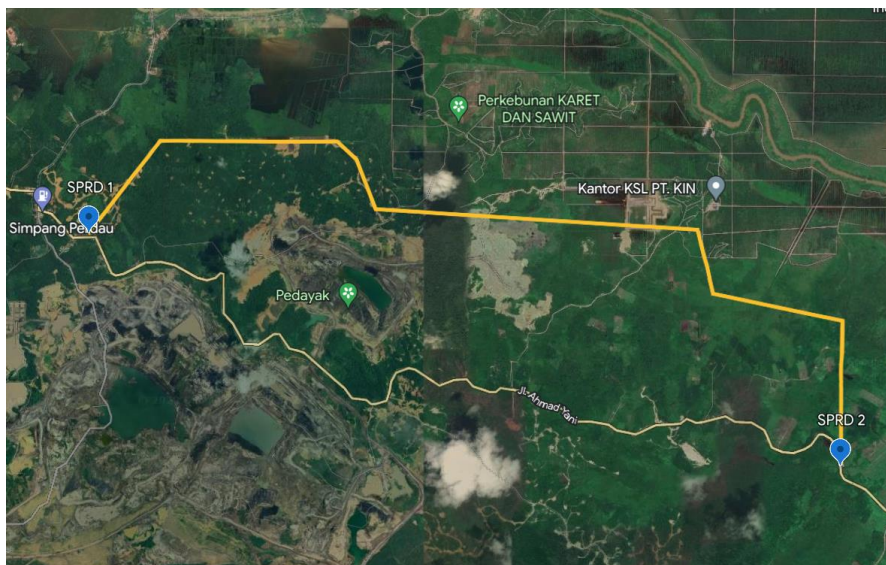
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Gambaran Umum

Objek yang dianalisis dalam penelitian ini terletak di Simpang Perda, Sangatta Utara, Kalimantan Timur. Proyek konstruksi yang dikerjakan adalah proyek infrastruktur jalan peralihan. Jalan peralihan ini bertujuan untuk membangun jalan baru dari jalan eksisting yang sudah rusak dan akan dibongkar dengan tujuan untuk ditambah. Pemilik proyek ini adalah PT. Kaltim Prima Coal (KPC) dan kontraktor dalam proyek ini adalah PT. Wijaya Karya.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif non eksperimental. Untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk proses analisis penelitian ini, metode yang digunakan adalah survei dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumennya. Lokasi jalan peralihan yang akan dibangun adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Lokasi Jalan Peralihan Simpang Perda

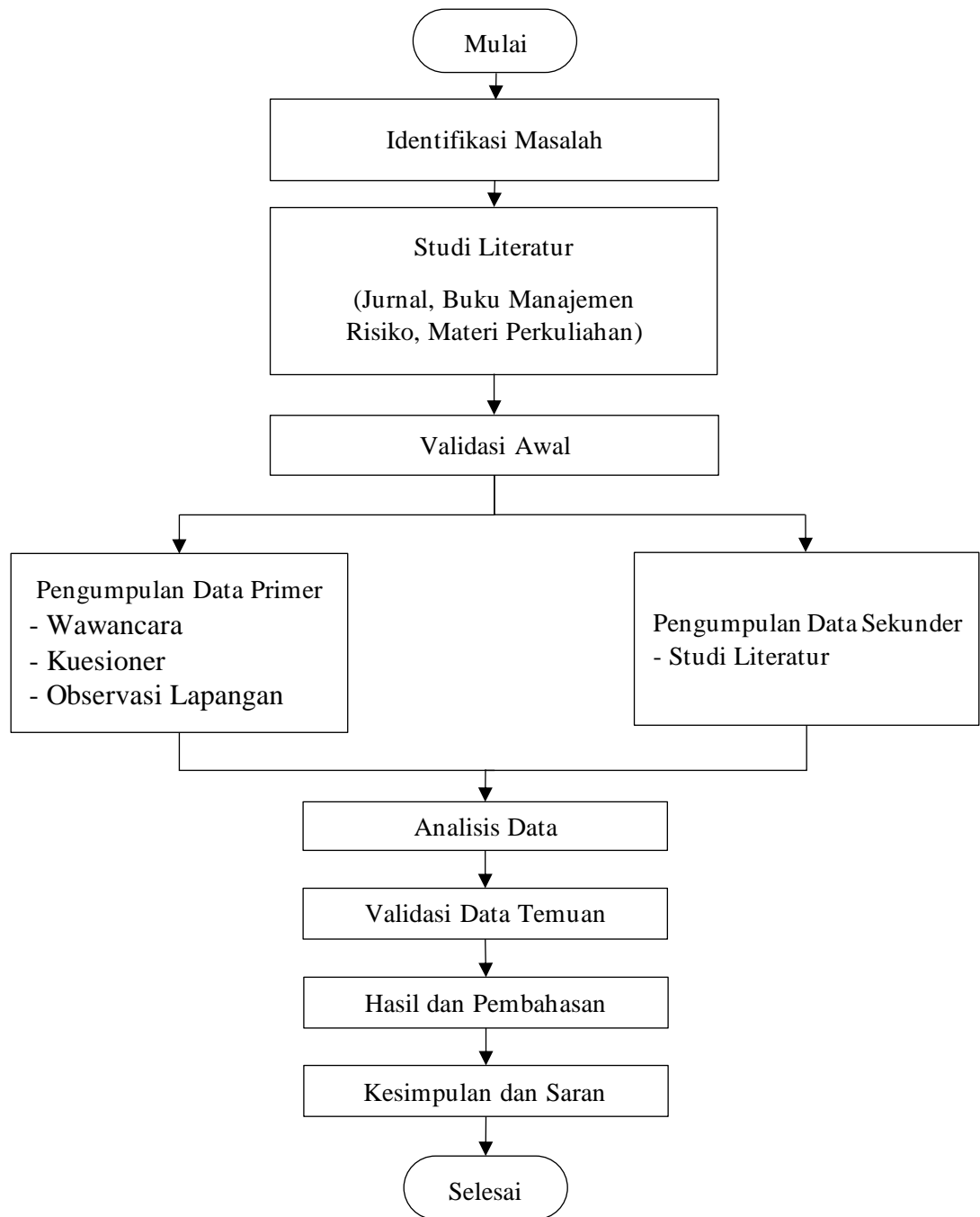
Jalan yang akan dibangun berupa perkerasan lentur dan perkerasan kaku sepanjang 11,74 km dan lebar jalan sebesar 9,65 m.

### **3.2 Kerangka Penelitian**

Kerangka penelitian bertujuan untuk memberikan dasar dan gambaran akan apa yang akan dilakukan dalam proses penelitian ini. Dalam proses analisis penelitian ini, pertama yang harus ditentukan adalah latar belakang penelitian ini. Setelah latar belakang penelitian ditentukan, selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mempelajari tentang berbagai hal yang menjadi objek dalam penelitian. Setelah studi literatur selesai dilakukan, metode penelitian harus ditentukan untuk teknik dan metode yang akan digunakan dalam proses pengumpulan data dan pengolahan data menjadi informasi untuk dianalisis.

Dalam penelitian ini, penelitian diawali dengan identifikasi risiko dengan metode survei. Survei dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan membagikan kuesioner dan juga dengan cara wawancara dengan tenaga ahli yang ada di PT. Wijaya Karya. Setelah risiko diidentifikasi, dilakukan analisis risiko dari hasil yang didapatkan dari kuesioner dan wawancara tersebut. Selanjutnya, dibuat respon risiko yang tepat sehingga hasil dari respon tersebut dapat menjadi acuan untuk manajemen risiko biaya.

Diagram alir dalam kerangka penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Kerangka Penelitian

### 3.3 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2018), variabel penelitian merupakan sesuatu yang berbentuk bebas yang ditetapkan oleh peneliti untuk dilakukan penelitian terhadap objek tersebut sehingga informasi dari objek tersebut dapat diperoleh dan ditarik kesimpulan. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat.

#### 3.3.1 Variabel Bebas

Menurut Sugiyono (2018), variabel bebas adalah variabel yang merupakan penyebab dari suatu perubahan atau timbulnya variabel yang dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah faktor-faktor risiko yang diidentifikasi melalui studi literatur yaitu dengan melakukan penelitian berdasarkan jurnal-jurnal, penelitian terdahulu, dan buku-buku. Berikut adalah beberapa faktor-faktor risiko yang sudah diidentifikasi dan yang selanjutnya akan disebarkan kepada responden dengan menggunakan kuesioner.

Tabel 3. 1 Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur

Variabel	Kode	Faktor Risiko	Sumber
Force Majeure	1.1	Gempa bumi	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	1.2	Cuaca tidak menentu	(Saputro D. H., 2021)
	1.3	Kebakaran	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	1.4	Tanah Longsor	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)

Tabel 3. 2 Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan)

Variabel	Kode	Faktor Risiko	Sumber
Kontraktual	2.1	Isi dokumen kontrak yang multitafsir	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	2.2	Perselisihan antara <i>owner</i> dan kontraktor	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	2.3	Pemilihan jenis kontrak yang kurang tepat	(Saputro D. H., 2021)
	2.4	Keterlambatan pembayaran kepada sub kontraktor	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
Material	3.1	Material datang terlambat	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	3.2	Terjadi kerusakan material	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	3.3	Kenaikan harga material	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	3.4	Ketersediaan material kurang	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	3.5	Tempat penyimpanan material kurang/belum tersedia	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	3.6	Pencurian atau kehilangan material	(Saputro D. H., 2021) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
Peralatan	4.1	Peralatan yang digunakan rusak	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	4.2	Tenaga kerja yang bisa mengoperasikan alat kurang	(Saputro D. H., 2021)
	4.3	Keterlambatan peralatan datang	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	4.4	Produktivitas peralatan rendah	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)



Tabel 3. 3 Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan)

Variabel	Kode	Faktor Risiko	Sumber
Tenaga Kerja	5.1	Tenaga kerja tidak terampil	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	5.2	Produktivitas tenaga kerja rendah	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	5.3	Perselisihan antara tenaga kerja	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	5.4	Tenaga kerja mogok kerja	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	5.5	Permintaan kenaikan upah	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	5.6	Terjadi kecelakaan kerja	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
Konstruksi dan Pelaksanaan	6.1	Mutu material tidak sesuai spesifikasi	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	6.2	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	6.3	Kesalahan pada survei	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	6.4	Pembesian salah (dimensi, mutu, jarak, jumlah)	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	6.5	Metode pekerjaan yang salah	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	6.6	Kondisi lapangan yang sulit	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)

Tabel 3. 4 Variabel Faktor Risiko Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan)

Variabel	Kode	Faktor Risiko	Sumber
Desain	7.1	Terjadi perubahan desain	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	7.2	Data desain tidak lengkap	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	7.3	Desain yang tidak detail	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	7.4	Desain di lapangan tidak sesuai dengan desain awal	(Saputro D. H., 2021)
Manajemen	8.1	Kesalahan estimasi biaya	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	8.2	Kesalahan estimasi waktu	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019) (Debataraja, Suraji, & Ophiyandri, 2020)
	8.3	Koordinasi antar staf kurang	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	8.4	Ada staf yang kurang berpengalaman	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	8.5	Laporan harian yang tidak lengkap	(Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)
	8.6	Kinerja sub kontraktor yang buruk	(Saputro D. H., 2021) (Fahlevi, Safaria, & Susetyaningsih, 2019)

Variabel bebas yang berisi faktor-faktor risiko ini selanjutnya akan dilakukan validasi awal kepada pakar-pakar tenaga ahli yang berada di proyek yang sedang diteliti.

### **3.3.2 Variabel Terikat**

Menurut Sugiyono (2018), variabel terikat adalah variabel yang merupakan akibat atau dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dari penelitian ini adalah faktor-faktor risiko apa saja yang paling berpengaruh dalam peningkatan biaya pada pelaksanaan proyek konstruksi infrastruktur jalan.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Dalam proses penelitian, data yang ingin dianalisis harus diidentifikasi dan dikumpulkan sebelumnya. Dalam pengumpulan data, metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan menggunakan instrumen angket/kuesioner. Selain menggunakan kuesioner, wawancara juga dilakukan untuk pengumpulan data sebagai dasar untuk validasi awal dalam proses penelitian ini.

Teknik pengumpulan data yang dipilih untuk digunakan dalam proses penelitian tugas akhir ini adalah:

#### **a. Studi Literatur**

Studi literatur merupakan kajian yang bersifat teoritis yang berkembang pada suatu situasi sosial yang sedang diteliti dan referensi lainnya yang berkaitan dengan budaya, nilai, dan norma. Studi literatur yang dilakukan dalam suatu penelitian akan sangat bergantung pada fokus penelitian yang ditetapkan oleh peneliti. Semakin banyak fokus penelitian dari suatu penelitian, maka akan semakin banyak juga teori dari studi literatur yang perlu dikemukakan. (Sugiyono, 2018)

Dalam penelitian ini, studi literatur berfungsi untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang akan menyebabkan suatu proyek infrastruktur jalan mengalami peningkatan biaya konstruksi. Data-data yang didapatkan dari studi literatur ini nantinya akan dijadikan acuan sebagai variabel penelitian dalam kuesioner penelitian.

b. Metode Delphi

Metode Delphi atau *Expert Judgement* adalah suatu metode yang bertujuan untuk mengumpulkan pendapat dari beberapa ahli atau pakar dari suatu keahlian tertentu terhadap penelitian yang dilakukan dimana pendapat tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk dibuat validasi isi dari variabel penelitian yang dilakukan. Kriteria untuk pakar atau ahli dalam validasi awal penelitian ini adalah ahli yang memiliki pengalaman dalam bidang konstruksi minimal 10 tahun atau berpendidikan terakhir S1.

Pendapat dari pakar atau ahli ini akan digunakan untuk validasi awal terhadap faktor-faktor risiko yang menyebabkan kenaikan biaya dalam suatu proyek konstruksi yang sudah dikumpulkan dengan studi literatur sebelumnya. Selanjutnya, variabel dibuat ke dalam kuesioner untuk diberikan kepada responden yang nantinya akan dianalisis. Langkah pengumpulan dari para pendapat menggunakan metode Delphi adalah sebagai berikut:

- 1) Penentuan pakar atau ahli yang sesuai dengan kriteria dan topik yang diteliti.
- 2) Penyebaran kuesioner kepada pakar yang sudah sesuai dengan kriteria.
- 3) Pengumpulan respon yang diberikan oleh pakar atau ahli dan mencatat apabila ada tambahan dan koreksi dari pakar.

- 4) Evaluasi pendapat yang sudah dikumpulkan dari pakar atau ahli sehingga dapat menjadi masukan untuk penelitian.

c. Survei Responden

Setelah dilakukan validasi awal terhadap variabel penelitian yang dilakukan dengan studi literatur, tahap selanjutnya adalah pembentukan instrumen untuk mengumpulkan data responden yaitu dengan metode survei menggunakan kuesioner/angket. Survei responden bertujuan untuk mengumpulkan data yang berasal dari responden berdasarkan dengan kejadian yang ada di lapangan mengenai faktor-faktor risiko penyebab kenaikan biaya suatu proyek.

Data dari responden dalam penelitian ini dibagi ke dalam beberapa klasifikasi yaitu sebagai berikut:

- 1) Jenis Kelamin Responden

Jenis kelamin responden yaitu terdiri dari laki-laki dan perempuan.

- 2) Usia Responden

Usia responden yaitu terdiri dari 20-25 tahun, 26-30 tahun, 31-35 tahun, 36-40 tahun, dan >40 tahun.

- 3) Jabatan Responden

Jabatan responden yaitu terdiri dari pelaksana utama, *surveyor*, HSE, dan staf teknik.

- 4) Pengalaman Kerja Responden

Pengalaman kerja responden yaitu terdiri dari 1-5 tahun, 6-10 tahun, 11-15 tahun, 16-20 tahun, dan >20 tahun.

- 5) Pendidikan Terakhir Responden

Pendidikan terakhir responden yaitu terdiri dari D3, S1, dan S2.

d. Wawancara dan Kuesioner

Dalam proses wawancara, peneliti akan melakukan wawancara dengan tenaga ahli yang bekerja di proyek konstruksi sehingga data yang diperoleh dari studi literatur dapat dilakukan validasi awal terhadap pakar atau ahli yang berada di proyek. Proses wawancara dilakukan sebelum pembentukan kuesioner untuk survei responden dengan tujuan untuk mendapatkan masukan pendapat dari para pakar sebelum kuesioner disebarakan kepada responden. Setelah diperoleh faktor risiko yang dominan, nantinya akan dilakukan wawancara lagi dengan pakar untuk memperoleh tindakan mitigasi yang akan dilakukan untuk mengatasi kenaikan biaya dari faktor risiko yang dominan tersebut.

Instrumen kuesioner akan digunakan untuk mengumpulkan data responden yang berisi variabel penelitian yang berisi identifikasi faktor-faktor risiko yang berasal dari studi literatur. Dalam proses pengumpulan data responden dengan menggunakan kuesioner/angket, kuesioner akan disebarakan kepada responden yang berada di proyek konstruksi. Setelah data dari responden dikumpulkan menggunakan kuesioner, selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap data tersebut untuk dibuat ke dalam skala penilaian menggunakan *Probability Impact Matrix* dan *Severity Index* (SI).

### **3.5 Sampel dan Responden**

Menurut Sugiyono (2018), sampel merupakan bagian dari sejumlah populasi yang memiliki karakteristik populasi tersebut yang digunakan sebagai sumber data dalam penelitian yang diteliti. Sampel yang diambil dalam suatu populasi harus tepat dan representatif dari suatu populasi.

Pada proses pengumpulan data ini, pengambilan sampel ditentukan menggunakan *purposive sampling* agar data yang didapatkan dari sampel tersebut dapat mewakili data yang diinginkan secara logis. *Purposive sampling* adalah suatu teknik dalam pengambilan sampel dalam kelompok sampel atau yang sudah ditentukan dan biasanya sampel memiliki atribut atau unsur tertentu yang dicari. Metode ini digunakan karena ukuran sampel yang akan di survei relatif kecil dan populasinya lebih homogen. (Sugiyono, 2018)

Kriteria yang ditentukan untuk pakar pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pakar memiliki pendidikan terakhir setara dengan S1 Teknik Sipil atau lebih.
- b. Pakar memiliki pengalaman kerja minimal 10 tahun.
- c. Pakar memiliki jabatan setara dengan kepala divisi atau lebih.
- d. Pakar bekerja pada proyek pekerjaan jalan peralihan Simpang Perdaui Sangatta Utara.

Kriteria responden dalam penelitian ini yang menggunakan metode *purposive sampling* adalah sebagai berikut.

- a. Tenaga ahli yang bekerja pada jalan peralihan Simpang Perdaui Sangatta Utara seperti:
  - 1) Pelaksana Utama
  - 2) *Surveyor*
  - 3) QS Teknik
  - 4) QA/QC Teknik
  - 5) HSE (*Health, Safety, Environment*)
- b. Tim manajemen yang mengatur tentang manajemen di proyek konstruksi.

### **3.6 Jenis Data**

Dalam proses penelitian ini, ada 2 jenis data yang diperlukan sebagai bahan untuk analisis data yang akan dilakukan. Jenis data yang diperlukan untuk dianalisis adalah sebagai berikut:

#### **a. Data Primer**

Data primer adalah data yang didapatkan dari hasil jawaban responden dengan mendistribusikan kuesioner/angket kepada responden yang sudah ditentukan yang memiliki atribut-atribut tertentu yaitu tenaga ahli yang berada di proyek konstruksi. Data primer ini yang nantinya akan dianalisis untuk memperoleh faktor-faktor risiko yang paling berpengaruh dalam peningkatan biaya dalam suatu proyek konstruksi.

#### **b. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari penelitian studi pustaka yang berasal dari literatur, buku-buku, dan jurnal. Data ini juga berfungsi untuk lebih memahami dan sebagai panduan dari manajemen risiko biaya yang ada dalam suatu proyek konstruksi. Data sekunder bertujuan untuk mengumpulkan faktor-faktor risiko yang menyebabkan peningkatan biaya dalam proyek konstruksi dan juga tindakan yang dilakukan untuk menangani faktor risiko tersebut yang paling dominan.

### **3.7 Metode Analisis Data**

Metode analisis yang akan digunakan pada penelitian ini adalah skala likert untuk menentukan skala dari suatu faktor risiko, uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, *Severity Index (SI)*, *Probability Impact Matrix*, dan uji *Kruskal-Wallis*.



### 3.7.1 Skala Likert

Pada penelitian ini, skala likert akan digunakan untuk mengidentifikasi frekuensi terjadinya suatu risiko dan dampak yang ditimbulkan dari risiko tersebut. Untuk nilai skala likert dalam mengidentifikasi frekuensi terjadinya suatu risiko adalah sebagai berikut.

- Sangat Jarang (SJ) = 1
- Jarang (J) = 2
- Cukup (C) = 3
- Sering (S) = 4
- Sangat Sering (SS) = 5

Untuk nilai skala likert dalam mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan dari suatu risiko adalah sebagai berikut.

- Sangat Kecil (SK) = 1
- Kecil (K) = 2
- Sedang (S) = 3
- Besar (B) = 4
- Sangat Besar (SB) = 5

### 3.7.2 Uji Validitas

Pengujian validitas ini dilakukan dengan metode *Pearson Correlation*. Model tersebut mengharuskan poin-poin pertanyaan harus memiliki *corrected item total correlation* lebih dari atau sama dengan 0,30. Rumus untuk uji validitas secara umum adalah sebagai berikut.

$$r = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \dots\dots\dots (3-1)$$

Keterangan:

- X = Skor masing-masing variabel yang ada pada kuesioner
- Y = Skor total semua variabel kuesioner
- n = Jumlah responden
- r = Korelasi antara variabel X dan Y

Untuk menentukan validitas dari setiap poin pertanyaan dalam kuesioner, maka kriteria pengujian yang dikutip berdasarkan pendapat Ghozali (2011) dapat dilihat di bawah ini:

- a. Variabel penelitian dikatakan valid jika nilai r-hitung  $\geq 0,25$ .
- b. Variabel penelitian dikatakan valid tidak valid dan harus dihapus jika nilai r-hitung  $< 0,25$ .

Dalam pengujian validitas ini, digunakan aplikasi pembantu untuk menghitung perhitungan validitas dari variabel penelitian. Aplikasi yang digunakan adalah IBM SPSS Statistics 25. Aplikasi tersebut berfungsi untuk mempermudah perhitungan dari uji validitas terhadap variabel penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini.

### 3.7.3 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas ini dilakukan dengan rumus alpha atau *Cronbach's Alpha*. Suatu instrumen dapat disebut reliabel jika nilai perhitungan dari *Cronbach's Alpha* bernilai lebih besar atau sama dengan koefisien dari *Cronbach's Alpha* yaitu 0,60.

Rumus untuk uji reliabilitas adalah sebagai berikut.

$$r_1 = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots (3-2)$$

Keterangan:

- $r_1$  = Reliabilitas instrumen
- k = Banyak butir variabel

$\sigma_t^2$  = Varians total

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varians butir

Kriteria reliabilitas suatu variabel penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Variabel penelitian dikatakan valid dan reliabel jika nilai dari *Cronbach's Alpha*  $\geq 0,60$ .
- b. Variabel penelitian dikatakan valid tetapi tidak reliabel jika nilai dari *Cronbach's Alpha*  $< 0,60$ .

Dalam pengujian reliabilitas ini, digunakan aplikasi pembantu untuk menghitung perhitungan reliabilitas dari variabel penelitian. Aplikasi yang digunakan adalah IBM SPSS Statistics 25. Aplikasi tersebut berfungsi untuk mempermudah perhitungan dari uji reliabilitas terhadap variabel penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini.

#### **3.7.4 Uji Normalitas**

Uji normalitas merupakan metode analisis data yang bertujuan untuk menilai sebaran dari data pada sebuah variabel apakah data tersebut memiliki distribusi yang normal atau tidak. Berdasarkan pengalaman empiris yang dilakukan oleh beberapa pakar statistik, data yang berjumlah lebih dari 30 angka ( $n > 30$ ), maka asumsi dari data tersebut bahwa data tersebut berdistribusi normal.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

- a. Jika nilai Signifikansi  $> 0,05$ , maka data penelitian berdistribusi normal.
- b. Jika nilai Signifikansi  $< 0,05$ , maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

Dalam pengujian normalitas ini, digunakan aplikasi pembantu untuk menghitung perhitungan normalitas dari variabel penelitian. Aplikasi yang digunakan adalah IBM SPSS Statistics 25. Aplikasi tersebut berfungsi untuk

mempermudah perhitungan dari uji normalitas terhadap variabel penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini.

### 3.7.5 Severity Index (SI)

Setelah risiko yang diidentifikasi diberikan nilai dengan menggunakan skala likert, selanjutnya akan dilakukan penilaian risiko dengan menggunakan metode *Severity Index* (SI) yang bertujuan untuk menghitung tingkatan keparahan kategori risiko tersebut. Tabel kategori *Severity Index* untuk tingkat frekuensi suatu risiko adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Kategori Nilai *Severity Index* untuk Frekuensi Risiko

No	Kategori	Nilai Persentase SI
1	Sangat Sering (SS)	$87,5\% \leq SI \leq 100\%$
2	Sering (S)	$62,5\% \leq SI \leq 87,5\%$
3	Cukup (C)	$37,5\% \leq SI \leq 62,5\%$
4	Jarang (J)	$12,5\% \leq SI \leq 37,5\%$
5	Sangat Jarang (SJ)	$0,00\% \leq SI \leq 12,5\%$

Sumber: Saputro (2022)

Tabel kategori *Severity Index* untuk tingkat dampak suatu risiko adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kategori Nilai *Severity Index* untuk Dampak Risiko

No	Kategori	Nilai Persentase SI
1	Sangat Besar (SB)	$87,5\% \leq SI \leq 100\%$
2	Besar (B)	$62,5\% \leq SI \leq 87,5\%$
3	Sedang (S)	$37,5\% \leq SI \leq 62,5\%$
4	Kecil (K)	$12,5\% \leq SI \leq 37,5\%$
5	Sangat Kecil (SK)	$0,00\% \leq SI \leq 12,5\%$

Sumber: Saputro (2022)

Perhitungan nilai dari *Severity Index* adalah sebagai berikut:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} (100\%) \dots\dots\dots (3-3)$$

$a_i$  = Konstanta penilai

$x_i$  = Frekuensi responden


$i = 0,1,2,3,4,\dots,n$

### 3.7.6 Probability Impact Matrix

Setelah diperoleh data *Severity Index* dari responden, selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui penilaian risiko berdasarkan tingkat penerimaan risiko apakah suatu risiko dapat diterima. Metode yang digunakan dalam klasifikasi faktor-faktor risiko adalah *Probability Impact Matrix*.

Untuk memperoleh nilai dari *Probability Impact Matrix*, nilai besaran dari frekuensi dan dampak risiko yang didapatkan dari responden akan dikalikan sehingga dapat diperoleh klasifikasi faktor risiko apakah memiliki risiko tinggi, sedang, ataupun rendah. Klasifikasi risiko dapat dilihat pada tabel di bawah seperti berikut:

**Tabel 3. 7 Probability Impact Matrix**

Probabilitas	SS	5	5	10	15	20	25	 Risiko Tinggi Risiko Sedang Risiko Rendah
	S	4	4	8	12	16	20	
	C	3	3	6	9	12	15	
	J	2	2	4	6	8	10	
	SJ	1	1	2	3	4	5	
			1	2	3	4	5	
		SK	K	S	B	SB		
			Dampak					

Sumber: Widiанти, Hariyanti, & Sufaatin (2018)

### 3.7.7 Kruskal-Wallis

Dalam penelitian ini, responden yang diminta untuk mengisi kuesioner memiliki perbedaan latar belakang sehingga dalam penelitian ini, digunakan metode analisis *Kruskal-Wallis* untuk melihat apakah terdapat perbedaan persepsi atau pendapat dari responden yang memiliki perbedaan latar belakang.

Kriteria yang diuji dalam pengujian *Kruskal-Wallis* ini adalah pengalaman kerja dan usia dari responden yang mengisi kuesioner. *Kruskal-Wallis Test* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1) \dots\dots\dots (3-6)$$

Keterangan:

N = Jumlah sampel

R<sub>i</sub> = Jumlah peringkat sampel pada kelompok i

n<sub>i</sub> = Jumlah sampel pada kelompok i

Analisis hipotesis dalam *Kruskal-Wallis Test* adalah sebagai berikut:

- a. Ho = Tidak ada perbedaan pendapat responden dari perbedaan pengalaman kerja/usia
- b. Ha = Terdapat perbedaan pendapat responden dari perbedaan pengalaman kerja/usia

Level signifikansi yang digunakan dalam pengujian ini adalah 5%, maka acuan yang dipakai untuk menerima atau menolak hipotesis nol (Ho) adalah:

- a. Ho diterima apabila nilai-p > Tingkat Signifikansi (0,05) dan nilai H<sub>hitung</sub> < nilai X<sup>2</sup><sub>0,05(df)</sub>.
- b. Ho ditolak apabila nilai-p < Tingkat Signifikansi (0,05) dan nilai H<sub>hitung</sub> > nilai X<sup>2</sup><sub>0,05(df)</sub>.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan wawancara yang dilakukan terhadap responden. Responden yang mengisi kuesioner dan melakukan wawancara hanya pekerja/karyawan yang berkaitan dengan bidang yang dikuasai dan sesuai dengan topik penelitian ini.

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu memberikan kuesioner kepada pakar dalam bidangnya. Tahap kedua adalah menyebarkan kuesioner kepada responden yang terlibat dalam kegiatan proyek konstruksi yang sedang berlangsung.

##### **4.1.1 Pengumpulan Data Tahap Pertama**

Pengumpulan data pada tahap pertama dilakukan dengan memberikan kuesioner dan melakukan wawancara kepada pakar. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah sebagai bentuk validasi awal terhadap variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini. Pakar memberikan pendapat berupa valid atau tidak valid pada variabel yang akan digunakan. Tujuan dari validasi awal ini adalah memastikan variabel yang akan digunakan adalah valid. Dengan wawancara yang dilakukan juga, pakar dapat memberikan pendapat apabila ada variabel yang perlu ditambahkan.

Penyebaran kuesioner tahap pertama dilakukan kepada 5 pakar yang sudah berpengalaman dalam bidang infrastruktur khususnya jalan. Kriteria pakar yang akan dilakukan wawancara dan penyebaran kuesioner memiliki kriteria minimal

berpendidikan S1 Teknik Sipil dan memiliki pengalaman kerja 10 tahun. Data pakar yang dipilih dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Data Responden Pakar

No	Pakar	Pendidikan Terakhir	Jabatan	Pengalaman Kerja (Tahun)
1	Pakar 1	S1	Pelaksana Utama	15
2	Pakar 2	S1	Kasie Teknik	11
3	Pakar 3	S1	Kasie HSE	12
4	Pakar 4	S1	Kasie Keuangan	10
5	Pakar 5	S1	Kasie Komersial	12

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, terdapat 5 pakar yang akan menjadi responden untuk validasi awal variabel-variabel yang digunakan. Pakar 1 memiliki jabatan pelaksana utama, pendidikan terakhir S1, dan pengalaman kerja 15 tahun. Pakar 2 memiliki jabatan kasie teknik, pendidikan terakhir S1, dan pengalaman kerja 11 tahun. Pakar 3 memiliki jabatan kasie HSE, pendidikan terakhir S1, dan pengalaman kerja 12 tahun. Pakar 4 memiliki jabatan kasie keuangan, pendidikan terakhir S1, dan pengalaman kerja 10 tahun. Pakar 5 memiliki jabatan kasie komersial, pendidikan terakhir S1, dan pengalaman kerja 12 tahun.

#### 4.1.2 Hasil Pengumpulan Data Tahap Pertama

Pengumpulan data tahap pertama dilakukan dengan memberikan kuesioner dan dilakukan wawancara terhadap para pakar yang sudah ditentukan. Pengumpulan data ini berisi pendapat dari para pakar apakah suatu variabel valid atau tidak dalam penelitian ini. Variabel yang menurut pendapat pakar disebut valid akan digunakan untuk pengumpulan data tahap kedua yaitu penyebaran kuesioner.



Tabel 4. 2 Data Kuesioner Validasi Awal

Variabel	Kode	Faktor Risiko	Respon Pakar	
			Valid	Tidak Valid
Force Majeure	X1.1	Gempa bumi	0	5
	X1.2	Cuaca tidak menentu	5	0
	X1.3	Kebakaran	5	0
	X1.4	Tanah Longsor	5	0
Kontraktual	X2.1	Isi dokumen kontrak yang multitafsir	4	1
	X2.2	Perselisihan antara <i>owner</i> dan kontraktor	5	0
	X2.3	Pemilihan jenis kontrak yang kurang tepat	5	0
	X2.4	Keterlambatan pembayaran kepada sub kontraktor	0	5
Material	X3.1	Material datang terlambat	5	0
	X3.2	Terjadi kerusakan material	5	0
	X3.3	Kenaikan harga material	5	0
	X3.4	Ketersediaan material kurang	0	5
	X3.5	Tempat penyimpanan material kurang/belum tersedia	0	5
	X3.6	Pencurian atau kehilangan material	5	0
Peralatan	X4.1	Peralatan yang digunakan rusak	5	0
	X4.2	Tenaga kerja yang bisa mengoperasikan alat kurang	4	1
	X4.3	Keterlambatan peralatan datang	5	0
	X4.4	Produktivitas peralatan rendah	5	0
Tenaga Kerja	X5.1	Tenaga kerja tidak terampil	4	1
	X5.2	Produktivitas tenaga kerja rendah	5	0
	X5.3	Perselisihan antara tenaga kerja	1	4
	X5.4	Tenaga kerja mogok kerja	5	0
	X5.5	Permintaan kenaikan upah	5	0
	X5.6	Terjadi kecelakaan kerja	5	0
Konstruksi dan Pelaksanaan	X6.1	Mutu material tidak sesuai spesifikasi	5	0
	X6.2	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	0	5
	X6.3	Kesalahan pada survei	5	0

Tabel 4. 3 Data Kuesioner Validasi Awal (Lanjutan)

Variabel	Kode	Faktor Risiko	Respon Pakar	
			Valid	Tidak Valid
Konstruksi dan Pelaksanaan	X6.4	Pembesian salah (dimensi, mutu, jarak, jumlah)	5	0
	X6.5	Metode pekerjaan yang salah	5	0
	X6.6	Kondisi lapangan yang sulit	1	4
Desain	X7.1	Terjadi perubahan desain	0	5
	X7.2	Data desain tidak lengkap	5	0
	X7.3	Desain yang tidak detail	5	0
	X7.4	Desain di lapangan tidak sesuai dengan desain awal	0	5
Manajemen	X8.1	Kesalahan estimasi biaya	5	0
	X8.2	Kesalahan estimasi waktu	5	0
	X8.3	Koordinasi antar staf kurang	4	1
	X8.4	Ada staf yang kurang berpengalaman	2	3
	X8.5	Laporan harian yang tidak lengkap	0	5
	X8.6	Kinerja sub kontraktor yang buruk	5	0

Berdasarkan dari Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 di atas, beberapa pendapat dari pakar menunjukkan ada beberapa variabel yang kurang/tidak valid dalam penelitian ini. Beberapa variabel yang tidak valid dan tereliminasi dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. 4 Variabel Tereliminasi

Kode	Faktor Risiko/Variabel
X1.1	Gempa Bumi
X2.4	Keterlambatan pembayaran kepada sub kontraktor
X3.4	Ketersediaan material kurang
X3.5	Tempat penyimpanan material kurang/belum tersedia
X5.3	Perselisihan antara tenaga kerja
X6.2	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan
X6.6	Kondisi lapangan yang sulit
X7.1	Terjadi perubahan desain
X7.4	Desain di lapangan tidak sesuai dengan desain awal
X8.4	Ada staf yang kurang berpengalaman
X8.5	Laporan harian yang tidak lengkap

Berdasarkan Tabel 4.4, dari 40 variabel yang ada, terdapat 11 variabel yang tereliminasi karena dianggap kurang/tidak valid terhadap penelitian peningkatan biaya pada proyek konstruksi. Dari proses wawancara yang dilakukan terhadap masing-masing pakar, salah satu pakar memberikan masukan dan saran untuk penambahan variabel yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Penambahan Variabel

<b>Kode</b>	<b>Faktor Risiko/Variabel</b>
X3.4	Tempat penyimpanan material kurang layak

Berdasarkan Tabel 4.5, terdapat 1 penambahan variabel yaitu tempat penyimpanan kurang layak yang menjadi variabel baru dengan kode 3.4. Dengan 11 variabel yang tereliminasi dan penambahan 1 variabel sehingga variabel yang digunakan untuk pengumpulan data tahap selanjutnya berjumlah 30 variabel.

Tabel 4. 6 Variabel Setelah Validasi Pakar

<b>Variabel</b>	<b>Kode</b>	<b>Faktor Risiko</b>
Force Majeure	X1.1	Cuaca tidak menentu
	X1.2	Kebakaran
	X1.3	Tanah Longsor
Kontraktual	X2.1	Isi dokumen kontrak yang multitafsir
	X2.2	Perselisihan antara <i>owner</i> dan kontraktor
	X2.3	Pemilihan jenis kontrak yang kurang tepat
Material	X3.1	Material datang terlambat
	X3.2	Terjadi kerusakan material
	X3.3	Kenaikan harga material
	X3.4	Tempat penyimpanan material kurang layak
	X3.5	Pencurian atau kehilangan material
Peralatan	X4.1	Peralatan yang digunakan rusak
	X4.2	Tenaga kerja yang bisa mengoperasikan alat kurang
	X4.3	Keterlambatan peralatan datang
	X4.4	Produktivitas peralatan rendah

Tabel 4. 7 Variabel Setelah Validasi Pakar (Lanjutan)

Variabel	Kode	Faktor Risiko
Tenaga Kerja	X5.1	Tenaga kerja tidak terampil
	X5.2	Produktivitas tenaga kerja rendah
	X5.3	Tenaga kerja mogok kerja
	X5.4	Permintaan kenaikan upah
	X5.5	Terjadi kecelakaan kerja
Konstruksi dan Pelaksanaan	X6.1	Mutu material tidak sesuai spesifikasi
	X6.2	Kesalahan pada survei
	X6.3	Pembesian salah (dimensi, mutu, jarak, jumlah)
	X6.4	Metode pekerjaan yang salah
Desain	X7.1	Data desain tidak lengkap
	X7.2	Desain yang tidak detail
Manajemen	X8.1	Kesalahan estimasi biaya
	X8.2	Kesalahan estimasi waktu
	X8.3	Koordinasi antar staf kurang
	X8.4	Kinerja sub kontraktor yang buruk

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.7, beberapa variabel yang tidak valid dihilangkan dari 40 variabel menjadi 30 variabel. Variabel-variabel yang akan digunakan setelah dilakukan validasi dengan pakar adalah 3 variabel Force Majeure, 3 variabel kontraktual, 5 variabel material, 4 variabel peralatan, 5 variabel tenaga kerja, 4 variabel konstruksi dan pelaksanaan, 2 variabel desain, dan 4 variabel manajemen. Variabel-variabel tersebut selanjutnya akan disebar dalam kuesioner dalam pengumpulan data tahap selanjutnya.

#### 4.2 Pengumpulan Data Tahap Kedua

Pengumpulan data tahap kedua dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada karyawan dalam proyek konstruksi bidang infrastruktur khususnya jalan. Kuesioner disebarkan kepada 31 karyawan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. yang sedang aktif

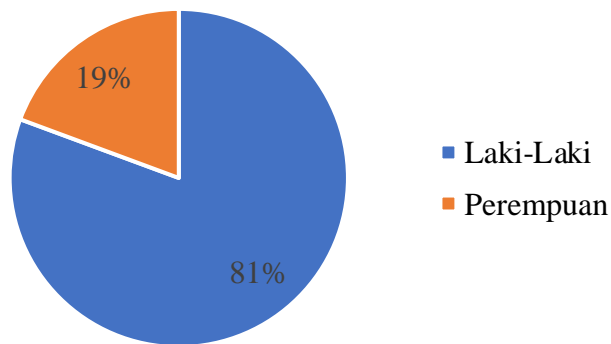
bekerja dalam proyek konstruksi pekerjaan jalan peralihan Simpang Perdaou (Simpang Perdaou *Road Diversion*).

#### 4.2.1 Gambaran Umum Data Responden

Data-data responden dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan jenis kelamin, usia, jabatan, pengalaman kerja, dan pendidikan terakhir. Gambaran umum data 31 responden yang mengisi kuesioner adalah sebagai berikut.

##### a. Jenis Kelamin

Responden dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin dalam pengisian kuesioner. Data hasil dari pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut.

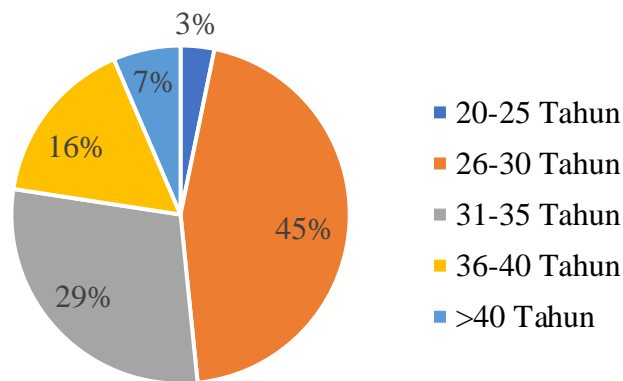


Gambar 4. 1 Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan **Gambar 4.1** menunjukkan bahwa responden yang mengisi kuesioner sebagian besar adalah laki-laki yaitu sebesar 81% atau 25 orang. Sedangkan, responden lainnya adalah perempuan sebesar 19% atau 6 orang.

##### b. Usia

Responden dikelompokkan berdasarkan usia dalam pengisian kuesioner. Data hasil dari pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut.



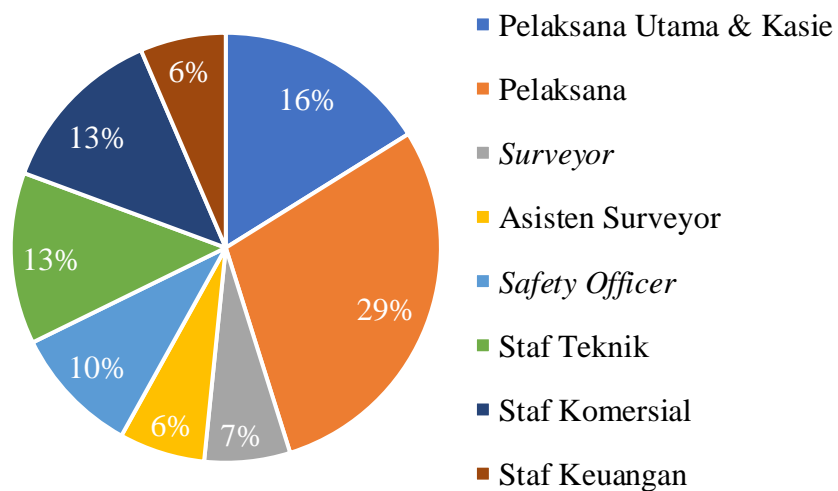
Gambar 4. 2 Usia Responden

Berdasarkan **Gambar 4.2** menunjukkan bahwa responden yang mengisi kuesioner sebagian besar memiliki usia 26-30 tahun sebesar 45% atau 14 orang. Sedangkan, responden lainnya berusia 31-35 tahun sebesar 29% atau 9 orang, berusia 36-40 tahun atau 5 orang, berusia >40 tahun atau 2 orang, dan berusia 20-25 tahun atau 1 orang.

c. Jabatan

Responden dikelompokkan berdasarkan jabatan dalam pengisian kuesioner.

Data hasil dari pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut.

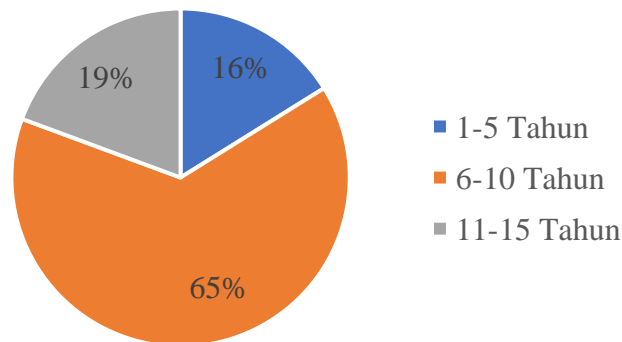


Gambar 4. 3 Jabatan Responden

Berdasarkan **Gambar 4.3** menunjukkan bahwa responden yang mengisi kuesioner sebagian besar memiliki jabatan Pelaksana sebesar 29% atau 9 orang. Sedangkan, responden lainnya adalah Pelaksana Utama dan Kasie sebesar 16% atau 5 orang, Staf Teknik sebesar 13% atau 4 orang, Staf Komersial sebesar 13% atau 4 orang, *Safety Officer* sebesar 10% atau 3 orang, *Surveyor* sebesar 7% atau 3 orang, Asisten *Surveyor* sebesar 6% atau 3 orang, dan Staf Keuangan sebesar 6% atau 3 orang.

d. Pengalaman Kerja

Responden dikelompokkan berdasarkan pengalaman kerja dalam pengisian kuesioner. Data hasil dari pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut.

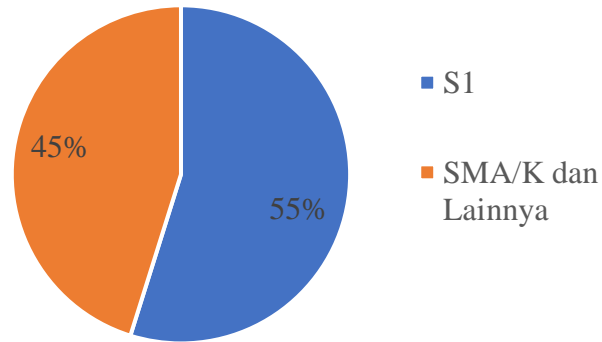


Gambar 4. 4 Pengalaman Kerja Responden

Berdasarkan **Gambar 4.4** menunjukkan bahwa responden yang mengisi kuesioner sebagian besar memiliki pengalaman kerja 6-10 tahun sebesar 65% atau 20 orang. Sedangkan, responden lainnya memiliki pengalaman kerja 11-15 tahun sebesar 19% atau 6 orang, dan 1-5 tahun sebesar 16% atau 5 orang.

e. Pendidikan Terakhir

Responden dikelompokkan berdasarkan pendidikan terakhir dalam pengisian kuesioner. Data hasil dari pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 5 Pendidikan Terakhir Responden

Berdasarkan **Gambar 4.5** menunjukkan bahwa responden yang mengisi kuesioner sebagian besar memiliki pendidikan terakhir S1 sebesar 55% atau 17 orang. Sedangkan, responden lainnya memiliki pendidikan terakhir SMA/SMK dan lainnya sebesar 45% atau 14 orang.

### 4.3 Analisis Data Responden

Analisis data dilakukan setelah pengumpulan data tahap pertama dan tahap kedua selesai dilakukan. Analisis yang dilakukan pada data responden yang sudah terkumpul adalah uji validitas, reliabilitas, normalitas, dan *Kruskal-Wallis*. Setelah dilakukan pengujian, selanjutnya akan dilakukan analisis penilaian risiko dengan menggunakan metode *Severity Index (SI)* dan *Probability Impact Matrix*.



Analisis penilaian risiko dengan *Severity Index (SI)* dan *Probability Impact Matrix* dilakukan untuk mengetahui variabel apa yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya pada pekerjaan proyek infrastruktur jalan.

#### 4.3.1 Uji Validitas Variabel

Uji validitas dilakukan terhadap 30 variabel kuesioner penelitian menggunakan perangkat lunak SPSS dengan metode *Pearson Correlation*. Hasil yang didapatkan dari *output* perangkat lunak SPSS dibandingkan dengan nilai r tabel untuk nilai signifikansi 5% sesuai dengan jumlah responden yang mengisi kuesioner. Total responden yang mengisi kuesioner berjumlah 31 orang sehingga didapatkan nilai r tabel sebesar 0,355. Hasil dari pengujian validitas variabel faktor risiko frekuensi menggunakan perangkat lunak SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Uji Validitas Variabel Faktor Risiko Frekuensi

Variabel	X1.1	X1.2	X1.3	X2.1	X2.2	X2.3	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4
<b>Pearson Correlation</b>	0,453	0,464	0,392	0,410	0,474	0,499	0,430	0,451	0,390	0,542
<b>Sig. (2-tailed)</b>	0,010	0,009	0,029	0,022	0,007	0,004	0,016	0,011	0,030	0,002
<b>N</b>	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Variabel	X3.5	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X5.1	X5.2	X5.3	X5.4	X5.5
<b>Pearson Correlation</b>	0,417	0,577	0,451	0,568	0,603	0,396	0,376	0,387	0,374	0,470
<b>Sig. (2-tailed)</b>	0,020	0,001	0,011	0,001	0,000	0,027	0,037	0,031	0,038	0,008
<b>N</b>	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Variabel	X6.1	X6.2	X6.3	X6.4	X7.1	X7.2	X8.1	X8.2	X8.3	X8.4
<b>Pearson Correlation</b>	0,417	0,395	0,392	0,495	0,379	0,405	0,428	0,451	0,468	0,444
<b>Sig. (2-tailed)</b>	0,020	0,028	0,029	0,005	0,035	0,024	0,016	0,011	0,008	0,012
<b>N</b>	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Berdasarkan Tabel 4.8 menunjukkan bahwa semua variabel faktor risiko frekuensi memiliki nilai r uji > r tabel 0,355 dan nilai signifikansi < 0,05. Sehingga,

semua variabel faktor risiko frekuensi yang berjumlah 30 dinyatakan valid dan bisa digunakan untuk pengujian selanjutnya. Selanjutnya dilakukan uji validitas untuk variabel faktor risiko dampak. Hasil dari pengujian validitas variabel faktor risiko dampak menggunakan perangkat lunak SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Uji Validitas Variabel Faktor Risiko Dampak

Variabel	X1.1	X1.2	X1.3	X2.1	X2.2	X2.3	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4
<b>Pearson Correlation</b>	0,561	0,532	0,397	0,708	0,791	0,609	0,667	0,483	0,498	0,493
<b>Sig. (2-tailed)</b>	0,001	0,002	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,004	0,005
<b>N</b>	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Variabel	X3.5	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X5.1	X5.2	X5.3	X5.4	X5.5
<b>Pearson Correlation</b>	0,588	0,384	0,594	0,623	0,436	0,614	0,743	0,787	0,719	0,627
<b>Sig. (2-tailed)</b>	0,001	0,033	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>N</b>	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Variabel	X6.1	X6.2	X6.3	X6.4	X7.1	X7.2	X8.1	X8.2	X8.3	X8.4
<b>Pearson Correlation</b>	0,762	0,571	0,551	0,563	0,700	0,491	0,542	0,608	0,674	0,570
<b>Sig. (2-tailed)</b>	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,005	0,002	0,000	0,000	0,001
<b>N</b>	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Berdasarkan Tabel 4.9 dan menunjukkan bahwa semua variabel faktor risiko dampak memiliki nilai  $r$  uji  $>$   $r$  tabel 0,355 dan nilai signifikansi  $<$  0,05. Sehingga, semua variabel faktor risiko dampak yang berjumlah 30 dinyatakan valid dan bisa digunakan untuk pengujian selanjutnya.

#### 4.3.2 Uji Reliabilitas Variabel

Uji reliabilitas dilakukan terhadap 30 variabel kuesioner penelitian menggunakan perangkat lunak SPSS dengan metode *Cronbach's Alpha*. Hasil dari perangkat lunak SPSS dibandingkan dengan  $r$  tabel. Nilai  $r$  tabel yang digunakan adalah 0,6 sebagai batasan variabel dinyatakan reliabel. Hasil dari pengujian reliabilitas

variabel faktor risiko frekuensi menggunakan perangkat lunak SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Uji Reliabilitas Variabel Faktor Risiko Frekuensi

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,859	30

Berdasarkan Tabel 4.10 menunjukkan bahwa semua variabel faktor risiko frekuensi memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar  $0,859 > 0,6$  sebagai batasan variabel dinyatakan reliabel. Sehingga, semua variabel faktor risiko frekuensi yang berjumlah 30 dinyatakan valid dan reliabel dan bisa digunakan untuk pengujian selanjutnya. Hasil dari pengujian reliabilitas variabel faktor risiko dampak menggunakan perangkat lunak SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 11 Uji Reliabilitas Variabel Faktor Risiko Dampak

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,937	30

Berdasarkan Tabel 4.11 menunjukkan bahwa semua variabel faktor risiko dampak memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar  $0,937 > 0,6$  sebagai batasan variabel dinyatakan reliabel. Sehingga, semua variabel faktor risiko dampak yang berjumlah 30 dinyatakan valid dan reliabel dan bisa digunakan untuk pengujian selanjutnya.

### 4.3.3 Uji Normalitas Variabel

Uji normalitas dilakukan terhadap 30 variabel kuesioner penelitian menggunakan perangkat lunak SPSS dengan metode *Shapiro Wilk*. Hasil nilai signifikansi yang didapatkan dari perangkat lunak SPSS dibandingkan apakah nilai signifikansi hasil lebih besar atau lebih kecil dari 0,05. Hasil dari pengujian normalitas variabel faktor risiko frekuensi menggunakan perangkat lunak SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 12 Uji Normalitas Variabel Faktor Risiko Frekuensi

Kode	Shapiro-Wilk			Kode	Shapiro-Wilk			Kode	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.		Statistic	df	Sig.		Statistic	df	Sig.
<b>X1.1</b>	0,685	31	0,000	<b>X3.5</b>	0,647	31	0,000	<b>X6.1</b>	0,607	31	0,000
<b>X1.2</b>	0,585	31	0,000	<b>X4.1</b>	0,755	31	0,000	<b>X6.2</b>	0,687	31	0,000
<b>X1.3</b>	0,594	31	0,000	<b>X4.2</b>	0,679	31	0,000	<b>X6.3</b>	0,544	31	0,000
<b>X2.1</b>	0,627	31	0,000	<b>X4.3</b>	0,848	31	0,000	<b>X6.4</b>	0,750	31	0,000
<b>X2.2</b>	0,856	31	0,001	<b>X4.4</b>	0,840	31	0,000	<b>X7.1</b>	0,733	31	0,000
<b>X2.3</b>	0,808	31	0,000	<b>X5.1</b>	0,694	31	0,000	<b>X7.2</b>	0,765	31	0,000
<b>X3.1</b>	0,743	31	0,000	<b>X5.2</b>	0,687	31	0,000	<b>X8.1</b>	0,619	31	0,000
<b>X3.2</b>	0,661	31	0,000	<b>X5.3</b>	0,509	31	0,000	<b>X8.2</b>	0,711	31	0,000
<b>X3.3</b>	0,747	31	0,000	<b>X5.4</b>	0,747	31	0,000	<b>X8.3</b>	0,661	31	0,000
<b>X3.4</b>	0,822	31	0,000	<b>X5.5</b>	0,445	31	0,000	<b>X8.4</b>	0,853	31	0,001

Berdasarkan Tabel 4.12 menunjukkan bahwa semua variabel faktor risiko frekuensi memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  untuk batasan bahwa data tidak berdistribusi normal. Sehingga, data hasil penyebaran kuesioner penelitian dengan jumlah 31 responden tidak berdistribusi normal. Hasil dari pengujian normalitas variabel faktor risiko dampak menggunakan perangkat lunak SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Uji Normalitas Variabel Faktor Risiko Dampak

Kode	Shapiro-Wilk			Kode	Shapiro-Wilk			Kode	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.		Statistic	df	Sig.		Statistic	df	Sig.
<b>X1.1</b>	0,661	31	0,000	<b>X3.5</b>	0,735	31	0,000	<b>X6.1</b>	0,734	31	0,000
<b>X1.2</b>	0,738	31	0,000	<b>X4.1</b>	0,691	31	0,000	<b>X6.2</b>	0,809	31	0,000
<b>X1.3</b>	0,591	31	0,000	<b>X4.2</b>	0,790	31	0,000	<b>X6.3</b>	0,752	31	0,000
<b>X2.1</b>	0,854	31	0,001	<b>X4.3</b>	0,640	31	0,000	<b>X6.4</b>	0,773	31	0,000
<b>X2.2</b>	0,885	31	0,003	<b>X4.4</b>	0,773	31	0,000	<b>X7.1</b>	0,787	31	0,000
<b>X2.3</b>	0,743	31	0,000	<b>X5.1</b>	0,801	31	0,000	<b>X7.2</b>	0,818	31	0,000
<b>X3.1</b>	0,734	31	0,000	<b>X5.2</b>	0,865	31	0,001	<b>X8.1</b>	0,679	31	0,000
<b>X3.2</b>	0,607	31	0,000	<b>X5.3</b>	0,732	31	0,000	<b>X8.2</b>	0,607	31	0,000
<b>X3.3</b>	0,588	31	0,000	<b>X5.4</b>	0,838	31	0,000	<b>X8.3</b>	0,790	31	0,000
<b>X3.4</b>	0,738	31	0,000	<b>X5.5</b>	0,715	31	0,000	<b>X8.4</b>	0,695	31	0,000

Berdasarkan Tabel 4.13 menunjukkan bahwa semua variabel faktor risiko dampak memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  untuk batasan bahwa data tidak berdistribusi normal. Sehingga, data hasil penyebaran kuesioner penelitian dengan jumlah 31 responden tidak berdistribusi normal.

#### 4.3.4 Uji *Kruskal-Wallis*

Uji *Kruskal-Wallis* akan dilakukan pada data hasil pengisian kuesioner oleh responden. Pengujian *Kruskal-Wallis* akan dilakukan terhadap pengalaman kerja dan usia responden. Pengujian *Kruskal-Wallis* pada penelitian ini akan menggunakan perangkat lunak SPSS sebagai alat bantu.

##### a. Uji *Kruskal-Wallis* Berdasarkan Kategori Pengalaman Kerja

Pengujian dilakukan terhadap pengalaman kerja 31 responden untuk melihat apakah ada perbedaan pendapat dari perbedaan pengalaman kerja. Terdapat 3 kelompok pengalaman kerja yaitu 1-5 tahun, 6-10 tahun, dan 11-15 tahun. Hasil dari pengujian *Kruskal-Wallis* terhadap perbedaan pengalaman kerja dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 14 Uji *Kruskal-Wallis* Terhadap Pengalaman Kerja Responden

Variabel	X1.1	X1.2	X1.3	X2.1	X2.2	X2.3	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4
<b>Kruskal-Wallis H</b>	2,735	3,604	2,586	0,367	1,541	0,942	1,948	0,054	1,900	2,682
<b>df</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Asymp. Sig.</b>	0,255	0,165	0,275	0,832	0,463	0,624	0,378	0,973	0,387	0,262
Variabel	X3.5	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X5.1	X5.2	X5.3	X5.4	X5.5
<b>Kruskal-Wallis H</b>	0,988	4,532	0,254	0,379	0,212	0,698	1,503	4,312	0,739	1,334
<b>df</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Asymp. Sig.</b>	0,610	0,104	0,881	0,827	0,899	0,705	0,472	0,116	0,691	0,513
Variabel	X6.1	X6.2	X6.3	X6.4	X7.1	X7.2	X8.1	X8.2	X8.3	X8.4
<b>Kruskal-Wallis H</b>	0,701	1,323	0,825	0,800	0,114	1,407	1,346	1,485	0,223	2,286
<b>df</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Asymp. Sig.</b>	0,704	0,516	0,662	0,670	0,945	0,495	0,510	0,476	0,895	0,319

Berdasarkan Tabel 4.14, df yang digunakan adalah 2 sehingga nilai  $\chi^2_{0,05(df)}$  yang didapatkan dengan tingkat signifikansi 0,05 adalah 5,991. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai  $p > 0,05$  dan nilai  $H_{hitung} < \text{nilai } \chi^2_{0,05(df)}$ . Sehingga,  $H_0$  dapat diterima yaitu tidak ada perbedaan pendapat responden dari perbedaan pengalaman kerja responden.

b. Uji *Kruskal-Wallis* Berdasarkan Kategori Usia

Pengujian dilakukan terhadap usia 31 responden untuk melihat apakah ada perbedaan pendapat dari perbedaan usia. Terdapat 5 kelompok usia yaitu 20-25 tahun, 26-30 tahun, 31-35 tahun, 36-40 tahun, dan >40 tahun. Hasil dari pengujian *Kruskal-Wallis* terhadap perbedaan usia dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 15 Uji *Kruskal-Wallis* Terhadap Usia Responden

Variabel	X1.1	X1.2	X1.3	X2.1	X2.2	X2.3	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4
<b>Kruskal-Wallis H</b>	4,943	3,012	5,031	3,349	5,760	1,866	5,231	3,885	5,948	4,584
<b>df</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Asymp. Sig.</b>	0,293	0,556	0,284	0,501	0,218	0,760	0,264	0,422	0,203	0,333
Variabel	X3.5	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X5.1	X5.2	X5.3	X5.4	X5.5
<b>Kruskal-Wallis H</b>	9,164	3,987	5,789	6,600	2,212	6,986	6,010	3,066	5,118	5,137
<b>df</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Asymp. Sig.</b>	0,057	0,408	0,215	0,159	0,697	0,137	0,198	0,547	0,275	0,274
Variabel	X6.1	X6.2	X6.3	X6.4	X7.1	X7.2	X8.1	X8.2	X8.3	X8.4
<b>Kruskal-Wallis H</b>	3,433	2,197	4,202	6,865	4,936	6,368	2,731	3,954	5,019	4,786
<b>df</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Asymp. Sig.</b>	0,488	0,700	0,379	0,143	0,294	0,173	0,604	0,412	0,285	0,310

Berdasarkan Tabel 4.15, df yang digunakan adalah 4 sehingga nilai  $\chi^2_{0,05(df)}$  yang didapatkan dengan tingkat signifikansi 0,05 adalah 9,488. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai  $p > 0,05$  dan nilai  $H_{hitung} < \text{nilai } \chi^2_{0,05(df)}$ . Sehingga,  $H_0$  dapat diterima yaitu tidak ada perbedaan pendapat responden dari perbedaan usia responden.

#### 4.3.5 Analisis Penilaian Risiko

Pada analisis penilaian risiko yang dilakukan terhadap variabel yang sudah disebar dalam kuesioner, metode yang digunakan adalah *Severity Index* (SI) dan *Probability Impact Matrix*. Hasil dari analisis penilaian risiko menggunakan *Severity Index* (SI) terhadap variabel faktor risiko frekuensi adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 16 Penilaian Risiko Terhadap Frekuensi dengan *Severity Index*

Kode	Jumlah Respon Skala Likert					Jumlah Responden	Nilai SI	Kategori
	SJ	J	C	S	SS			
X1.1	0	1	2	16	12	31	81.45%	Tinggi
X1.2	25	5	1	0	0	31	5.65%	Sangat Rendah
X1.3	2	1	2	25	1	31	67.74%	Tinggi
X2.1	0	21	8	2	0	31	34.68%	Rendah
X2.2	9	13	5	4	0	31	28.23%	Rendah
X2.3	4	18	6	3	0	31	31.45%	Rendah
X3.1	1	6	20	4	0	31	46.77%	Cukup
X3.2	3	20	8	0	0	31	29.03%	Rendah
X3.3	0	1	4	22	4	31	73.39%	Tinggi
X3.4	3	8	17	3	0	31	41.13%	Cukup
X3.5	2	20	7	2	0	31	32.26%	Rendah
X4.1	4	20	5	2	0	31	29.03%	Rendah
X4.2	8	20	3	0	0	31	20.97%	Rendah
X4.3	5	16	9	1	0	31	29.84%	Rendah
X4.4	6	16	8	1	0	31	28.23%	Rendah
X5.1	2	19	10	0	0	31	31.45%	Rendah
X5.2	4	21	6	0	0	31	26.61%	Rendah
X5.3	25	5	1	0	0	31	5.65%	Sangat Rendah
X5.4	17	10	3	1	0	31	15.32%	Rendah
X5.5	26	5	0	0	0	31	4.03%	Sangat Rendah
X6.1	2	26	3	0	0	31	25.81%	Rendah
X6.2	4	25	2	0	0	31	23.39%	Rendah
X6.3	24	4	3	0	0	31	8.06%	Sangat Rendah
X6.4	3	15	13	0	0	31	33.06%	Rendah
X7.1	2	23	6	0	0	31	28.23%	Rendah
X7.2	5	20	5	0	1	31	27.42%	Rendah
X8.1	2	8	21	0	0	31	40.32%	Cukup
X8.2	2	11	18	0	0	31	37.90%	Cukup
X8.3	2	21	8	0	0	31	29.84%	Rendah
X8.4	1	11	14	5	0	31	43.55%	Cukup

Berdasarkan Tabel 4.16 menunjukkan bahwa variabel faktor risiko frekuensi sebagian besar memiliki nilai *Severity Index* < 37,5% sehingga masuk ke dalam kategori rendah. Ada beberapa variabel seperti 1.1, 1.3, dan 3.3 yang memiliki nilai *Severity Index* > 62,5% sehingga masuk ke dalam kategori tinggi. Hasil dari analisis penilaian risiko menggunakan *Severity Index* (SI) terhadap variabel faktor risiko dampak adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 17 Penilaian Risiko Terhadap Dampak dengan *Severity Index*

Kode	Jumlah Respon Skala Likert					Jumlah Responden	Nilai SI	Kategori
	SK	K	S	B	SB			
X1.1	0	0	4	10	17	31	85.48%	Tinggi
X1.2	0	1	1	16	13	31	83.06%	Tinggi
X1.3	0	0	0	21	10	31	83.06%	Tinggi
X2.1	0	2	9	16	4	31	67.74%	Tinggi
X2.2	1	4	15	6	5	31	58.06%	Cukup
X2.3	2	0	7	19	3	31	66.94%	Tinggi
X3.1	0	1	5	22	3	31	71.77%	Tinggi
X3.2	0	1	3	25	2	31	72.58%	Tinggi
X3.3	0	1	3	4	23	31	89.52%	Sangat Tinggi
X3.4	2	1	14	14	0	31	57.26%	Cukup
X3.5	0	1	4	22	4	31	73.39%	Tinggi
X4.1	0	1	5	23	2	31	70.97%	Tinggi
X4.2	1	5	20	5	0	31	48.39%	Cukup
X4.3	0	1	9	21	0	31	66.13%	Tinggi
X4.4	0	3	16	12	0	31	57.26%	Cukup
X5.1	0	8	17	6	0	31	48.39%	Cukup
X5.2	0	5	11	13	2	31	59.68%	Cukup
X5.3	2	0	4	19	6	31	71.77%	Tinggi
X5.4	2	4	9	15	1	31	57.26%	Cukup
X5.5	1	1	1	17	11	31	79.03%	Tinggi
X6.1	0	1	1	18	11	31	81.45%	Tinggi
X6.2	0	0	7	14	10	31	77.42%	Tinggi
X6.3	0	0	2	16	13	31	83.87%	Tinggi
X6.4	0	0	3	16	12	31	82.26%	Tinggi
X7.1	0	1	17	12	1	31	60.48%	Cukup
X7.2	0	1	15	13	2	31	62.90%	Tinggi
X8.1	0	0	1	20	10	31	82.26%	Tinggi
X8.2	0	0	2	25	4	31	76.61%	Tinggi
X8.3	0	1	15	14	1	31	62.10%	Cukup
X8.4	0	0	6	22	3	31	72.58%	Tinggi



Berdasarkan Tabel 4.17 menunjukkan bahwa variabel faktor risiko dampak sebagian besar memiliki nilai *Severity Index* < 87,5% sehingga masuk ke dalam kategori tinggi. Ada 1 variabel yaitu 3.3 yang memiliki nilai *Severity Index* > 87,5% sehingga masuk ke dalam kategori sangat tinggi.

Selanjutnya dilakukan penilaian risiko dengan metode *Probability Impact Matrix*, yaitu dengan mengalikan variabel faktor risiko frekuensi dan dampak. Variabel faktor risiko frekuensi dan dampak didapatkan menggunakan penyebaran kuesioner yang dilakukan ke 31 responden. Hasil penilaian risiko menggunakan metode *Probability Impact Matrix* adalah sebagai berikut.

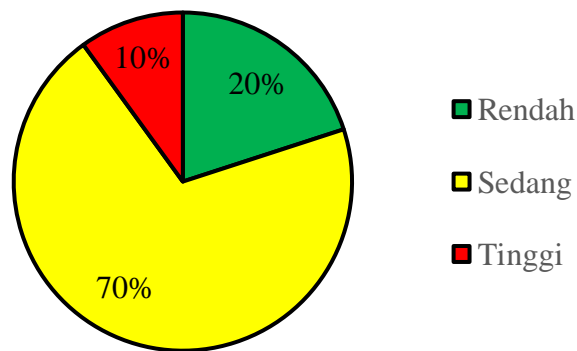
Tabel 4. 18 Penilaian Risiko dengan *Probability Impact Matrix*

<b>Kode Variabel</b>	<b>Rata-Rata P x I</b>	<b>Kategori</b>
X1.1	19	Tinggi
X1.2	5	Rendah
X1.3	16	Tinggi
X2.1	9	Sedang
X2.2	7	Sedang
X2.3	9	Sedang
X3.1	11	Sedang
X3.2	8	Sedang
X3.3	18	Tinggi
X3.4	9	Sedang
X3.5	9	Sedang
X4.1	8	Sedang
X4.2	5	Rendah
X4.3	8	Sedang
X4.4	7	Sedang
X5.1	7	Sedang
X5.2	7	Sedang
X5.3	5	Rendah
X5.4	5	Rendah
X5.5	5	Rendah
X6.1	9	Sedang
X6.2	8	Sedang
X6.3	6	Rendah
X6.4	10	Sedang

Tabel 4. 19 Penilaian Risiko dengan *Probability Impact Matrix* (Lanjutan)

X7.1	7	Sedang
X7.2	7	Sedang
X8.1	11	Sedang
X8.2	10	Sedang
X8.3	8	Sedang
X8.4	11	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.18 dan Tabel 4.19 menunjukkan bahwa sebagian besar variabel faktor risiko masuk ke dalam kategori sedang. Terdapat beberapa variabel yang masuk ke dalam kategori tinggi dan rendah. Berikut adalah grafik yang dibuat berdasarkan kategori variabel faktor risiko.



Gambar 4. 6 Kategori Variabel Faktor Risiko

Berdasarkan Gambar 4.6 menunjukkan bahwa sebagian besar variabel faktor risiko masuk ke dalam kategori sedang yaitu sebesar 70% atau 21 variabel. Kategori sedang memiliki persentase sebesar 20% atau 6 variabel dan kategori tinggi memiliki persentase 10% atau 3 variabel.

Tabel 4. 20 Variabel Paling Berpengaruh

Kode Variabel	Faktor Risiko
X1.1	Cuaca Tidak Menentu
X1.3	Tanah Longsor
X3.3	Kenaikan Harga Material

Berdasarkan Tabel 4.20 menunjukkan bahwa terdapat 3 variabel yang masuk ke dalam kategori tinggi yaitu variabel X1.1, X1.3, dan X3.3. Variabel X1.1 memiliki nilai rata-rata P x I sebesar 19, variabel X1.3 memiliki nilai rata-rata P x I sebesar 16, dan variabel X3.3 memiliki nilai rata-rata P x I sebesar 18. Ketiga variabel ini adalah variabel yang memiliki pengaruh tinggi dalam kenaikan biaya pada pekerjaan proyek infrastruktur jalan.

#### **4.4 Analisis Data Respon Risiko**

Hasil analisis penilaian risiko dalam menentukan variabel yang paling berpengaruh akan digunakan untuk menentukan respon yang akan dilakukan. Pengumpulan data respon risiko akan dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap para pakar. Tujuan dari wawancara kepada pakar adalah untuk mencari upaya mitigasi atau penanggulangan dari faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya.

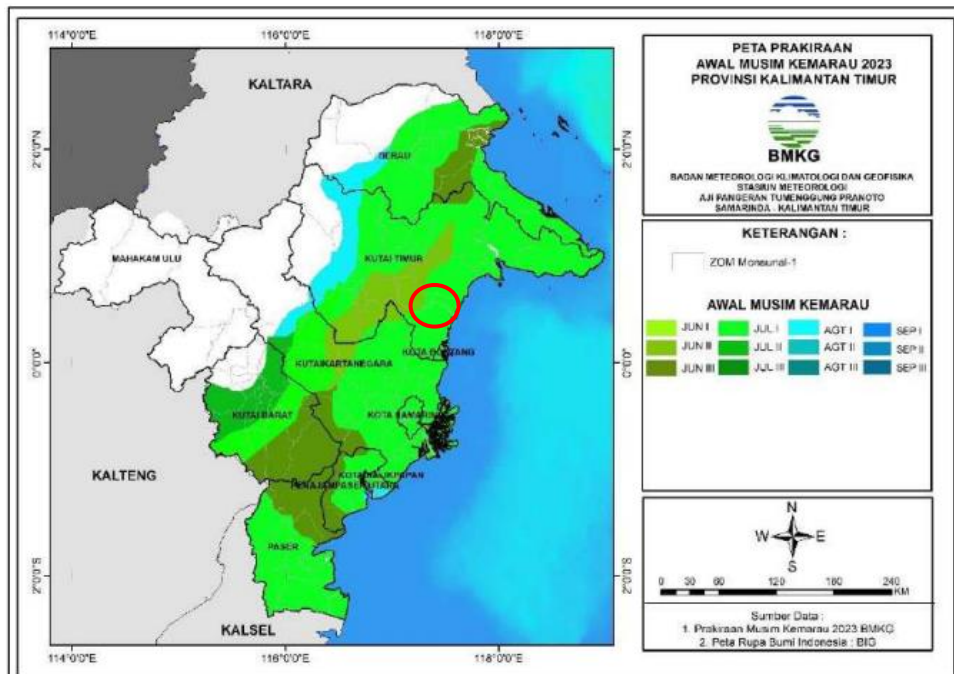
Wawancara yang dilakukan kepada pakar berupaya untuk mengetahui tindakan respon terhadap faktor risiko yaitu cuaca tidak menentu (X1.1), tanah longsor (X1.3), dan kenaikan harga material (X3.3). Hasil wawancara dengan pakar untuk mencari upaya mitigasi atau penanggulangan faktor risiko adalah sebagai berikut.

##### **a. X1.1 Cuaca Tidak Menentu**

Cuaca tidak menentu merupakan faktor risiko yang memiliki frekuensi dan dampak yang paling tinggi dalam kenaikan biaya. Cuaca yang tidak menentu akan mengganggu jalannya proses pelaksanaan proyek konstruksi. Karena cuaca yang tidak menentu, pelaksanaan proyek akan terhambat dan mengakibatkan perubahan jadwal dari rencana awal pekerjaan.

Cuaca di Sangatta Utara sering berganti secara tiba-tiba sehingga hujan dapat turun secara mendadak dan tidak terduga. Pada saat proses survei analisis tanah yang dilakukan di Simpang Perdaui, Sangatta Utara, pekerjaan survei menjadi terhambat yang disebabkan oleh hujan yang turun secara tiba-tiba.

Penyebab cuaca tidak menentu menjadi faktor risiko yang paling tinggi adalah sering terjadi perubahan cuaca dalam pelaksanaan pekerjaan dan dampak yang ditimbulkan lama-kelamaan akan menumpuk dan membesar. Proses survei lapangan yang terhambat akan menghambat jadwal pekerjaan yang sudah direncanakan di awal. Akibatnya, proses pembangunan jalan peralihan akan terlambat dan menyebabkan kerugian dan kenaikan biaya.



Gambar 4. 7 Peta Prakiraan Awal Musim Kemarau 2023  
Sumber: BMKG (2023)

Berdasarkan Gambar 4.7 tentang Prakiraan Musim Kemarau di Samarinda, daerah Sangatta Utara yang berada di lingkaran merah akan mengalami awal kemarau di bulan Juni 2023 dengan curah hujan normal. Pada waktu penelitian ini dibuat pada bulan Januari-Juni 2023, cuaca di daerah

Sangatta Utara sangat tidak menentu dan tidak dapat diprediksi. Meskipun daerah Sangatta Utara akan mengalami musim kemarau, curah hujan yang diprakiraan akan tetap normal.

Beberapa upaya mitigasi dan penanggulangan yang diberikan dari pakar adalah sebagai berikut.

- 1) Melakukan rekayasa hujan yaitu dengan menabur garam dengan harapan untuk mengurangi intensitas curah hujan.
- 2) Memaksimalkan progres saat cuaca cerah dan mengefektifkan hari lembur jika ada progres yang terhambat.
- 3) Pemberian vitamin untuk para pekerja agar pekerja terhindar dari penyakit saat bekerja dalam kondisi cuaca yang tidak menentu.

b. X1.3 Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan faktor risiko yang memiliki frekuensi dan dampak paling tinggi urutan ketiga dalam kenaikan biaya. Tanah longsor yang terjadi dapat menyebabkan akses ke lokasi yang terhambat dan biaya perbaikan yang cukup besar.

Di sepanjang jalan Simpang Perdau, terdapat beberapa lokasi yang terjadi tanah longsor di samping jalan dan menyebar sampai ke setengah jalan. Penyebab dari tanah longsor disebabkan oleh jalan yang letaknya di pinggir jurang. Banyaknya lokasi proyek konstruksi yang berjalan sehingga kendaraan alat berat harus melewati jalan utama yang berada di samping jurang ini. Kendaraan alat berat yang keluar dan menuju ke proyek konstruksi yang berjalan tersebut menyebabkan jalan yang sudah ada menjadi rusak dan menyebabkan tanah longsor.

Akibat dari tanah longsor tersebut adalah menyempitnya akses jalan sehingga kendaraan yang lewat menjadi terhambat untuk sampai ke lokasi proyek. Karena kendaraan yang membawa material terlambat untuk datang ke lokasi proyek, proses pekerjaan juga ikut terhambat dan dapat menyebabkan kerugian biaya. Selain itu, perbaikan jalan yang disebabkan tanah longsor tersebut juga menggunakan biaya untuk perbaikan tanah longsor tersebut yang dapat menyebabkan kenaikan biaya juga.

Penyebab tanah longsor salah satunya adalah aktivitas dari manusia yang kegiatannya mempengaruhi keadaan tanah disekitarnya seperti pembebanan terhadap suatu area tertentu, pertanian, dan pemotongan lereng. Beberapa gejala jika tanah longsor akan muncul adalah timbul retakan-retakan pada area lereng, munculnya mata air baru, dan tiang listrik dan pohon menjadi miring.

Beberapa upaya mitigasi dan penanggulangan yang diberikan dari pakar adalah sebagai berikut.

- 1) Survei data awal kondisi tanah untuk disetujui pengguna jasa desain yang akan digunakan.
- 2) Melakukan rekanan dengan asuransi jika terjadi kecelakaan kerja.
- 3) Pembersihan lahan dan perbaikan tanah dengan desain tatnah yang sesuai untuk langkah perbaikan.
- 4) Demarkasi area untuk memitigasi risiko atau bahaya lainnya di area tanah longsor.

c. X3.3 Kenaikan Harga Material

Kenaikan harga material merupakan faktor risiko yang memiliki frekuensi dan dampak paling tinggi urutan kedua dalam kenaikan biaya. Kenaikan harga material akan berdampak besar untuk arus kas jika arus kas tidak dikelola dengan baik.

Berdasarkan Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB) Bahan Bangunan/Konstruksi dari Badan Pusat Statistik (BPS), untuk pekerjaan konstruksi jalan mengalami kenaikan per bulan yang berbeda-beda. Pada tahun 2022, kenaikan harga material berkisar antara 0,2%-1,9% per bulannya sehingga untuk kenaikan harga material rata-rata per tahun 2022 adalah 4,5%. Ditambah dengan adanya kenaikan nilai Pajak Pertambahan Nilai (PPN) per April 2022 dari 10% menjadi 11%, menyebabkan kenaikan harga material yang cukup berdampak kepada pembengkakan biaya proyek konstruksi jalan.

Akibat dari kenaikan harga material adalah pengadaan material dapat menjadi terhambat jika arus keuangan proyek tidak baik. Jika pengadaan material terhambat, kegiatan pelaksanaan pekerjaan menjadi tertunda yang menyebabkan jadwal proyek menjadi terhambat dan meningkatkan biaya.

Beberapa upaya mitigasi dan penanggulangan yang diberikan dari pakar adalah sebagai berikut.

- 1) Merencanakan adanya kenaikan harga material saat proses tender.
- 2) Menggunakan kontrak *multiyears* saat menyusun kontrak dengan *owner* sehingga kenaikan biaya material sudah terhitung di dalam kontrak.
- 3) Melakukan klaim untuk penyesuaian harga material dengan eskalasi.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis yang dilakukan pada penelitian ini, dapat dibuat kesimpulan yaitu sebagai berikut.

- a. Pada pelaksanaan proyek jalan peralihan di Simpang Perdau, Sangatta Utara, terdapat 8 kategori faktor risiko yang teridentifikasi yaitu faktor risiko *force majeure*, kontraktual, material, peralatan, tenaga kerja, konstruksi dan pelaksanaan, desain, dan manajemen.
- b. Berdasarkan hasil pembahasan analisis data, terdapat 3 faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya proyek jalan peralihan di Simpang Perdau, Sangatta Utara. Ketiga faktor risiko tersebut memiliki nilai frekuensi dan dampak yang tinggi berdasarkan hasil analisis data responden. Faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya adalah sebagai berikut.
  - 1) Faktor risiko *force majeure* yaitu cuaca tidak menentu (X1.1)
  - 2) Faktor risiko *force majeure* yaitu tanah longsor (X1.3)
  - 3) Faktor risiko material yaitu kenaikan harga material (X3.3)
- c. Respon terhadap faktor risiko yang paling berpengaruh dalam kenaikan biaya dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap pakar. Respon yang dilakukan untuk melakukan mitigasi atau penanggulangan faktor risiko yang paling berpengaruh adalah sebagai berikut.
  - 1) Melakukan rekayasa hujan yaitu dengan menabur garam dengan harapan untuk mengurangi intensitas curah hujan.



- 2) Memaksimalkan progres saat cuaca cerah dan mengefektifkan hari lembur jika ada progres yang terhambat.
- 3) Pemberian vitamin untuk para pekerja agar pekerja terhindar dari penyakit saat bekerja dalam kondisi cuaca yang tidak menentu.
- 4) Survei data awal kondisi tanah untuk disetujui pengguna jasa desain yang akan digunakan.
- 5) Melakukan rekanan dengan asuransi jika terjadi kecelakaan kerja.
- 6) Pembersihan lahan dan perbaikan tanah dengan desain tanah yang sesuai untuk langkah perbaikan.
- 7) Demarkasi area untuk memitigasi risiko atau bahaya lainnya di area tanah longsor.
- 8) Merencanakan adanya kenaikan harga material saat proses tender.
- 9) Menggunakan kontrak *multiyears* saat menyusun kontrak dengan *owner* sehingga kenaikan biaya material sudah terhitung di dalam kontrak.
- 10) Melakukan klaim untuk penyesuaian harga material dengan eskalasi.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan dari kesimpulan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan untuk mengembangkan penelitian ini yaitu:

- a. Kriteria pakar dapat diperluas untuk memperluas lingkup dari penelitian sehingga variabel-variabel pada penelitian ini dapat digunakan untuk proyek konstruksi infrastruktur jalan lain di luar Sangatta Utara.

- b. Perlu dilakukan analisis terhadap dampak negatif yang ditimbulkan dari faktor-faktor risiko tersebut untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan pada kenaikan biaya proyek.
- c. Perlu dilakukan analisis terhadap respon risiko yang didapatkan dari hasil wawancara untuk melihat efektivitas upaya mitigasi dan penanggulangan yang diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Shibani, D. H. (2021). *Financial Risk Management in the Construction Projects*. Coventry: Journal of King Saud University.
- BMKG. (2023). *Buletin Prakiraan Musim Kemarau Provinsi Kalimantan Timur*. Kalimantan Timur: Stasiun Meteorologi Samarinda.
- Debataraja, L. R., Suraji, A., & Ophiyandri, T. (2020). Analisis Risiko Investasi Infrastruktur Berbasis Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP). *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 121-132.
- Diandra, N., Valentino, S., Chandra, B., & Hartanto, V. (2023). Cost Estimation Modeling of Shophouse Building Structural Elements With Variations in Spain. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, 1-8.
- Dr.Muzani. (2021). *Buku Referensi Bencana Tanah Longsor Penyebab dan Potensi Longsor*. Sleman: Deepublish.
- Ervianto, W. I. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: ANDI.
- Fahlevi, A. E., Safaria, F., & Susetyaningsih, A. (2019). Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Jurnal Konstruksi*, 28-36.
- Faturahman, B. M. (2018). *Konseptualisasi Mitigasi Bencana Melalui Perspektif Kebijakan Publik*. Malang: Publikasi Jurnal Universitas Brawijaya.
- Garner, B. A. (2019). *Black's Law Dictionary 11th Edition*. Eagan: West Group.
- Hairul, S. (2020). *Manajemen Risiko*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Hasibuan, M. S. (2016). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herjanto, E. (2009). *Sains Manajemen: Analisis Kuantitatif untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Grasindo.
- Hosaini, Hartoto, Alfiana, Sitindaon, C. D., Saptaria, L., Rudi, . . . Kristiana, R. (2021). *Manajemen Proyek*. Bandung: Widina Bhakti Persada.

- Labombang, M. (2011). *Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi*. Palu: Jurnal SMARTek.
- Marga, D. J. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Misra, I., Hakim, S., & Pramana, A. (2020). *Manajemen Risiko Pendekatan Bisnis Ekonomi Syariah*. Yogyakarta: K-Media.
- Muka, I. W. (2013). Analisis Risiko pada Proyek Pembangunan Parkir Basement Jalan Sulawesi Denpasar. *Jurnal MKTS*, 155-165.
- Mulyadi. (2015). *Akutansi Biaya*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Mulyadi. (2017). *Ekonomi Sumber Daya Manusia Dalam Perspektif Pembangunan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Nugeraha. (2017). *Sistem Penunjang Keputusan*. Yogyakarta: Garudhawaca.
- Priyatno, D. (2013). *Analisis Korelasi, Regresi, dan Multivariate Dengan SPSS*. Yogyakarta: Gava Media.
- Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Raudah, F., & Jamal, A. (2018). Korelasi Infrastruktur Terhadap Kunjungan Pariwisata Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 651-658.
- Rusli, T. (2012). *Hukum Perjanjian Yang Berkembang Di Indonesia*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (Aura) Printing & Publishing.
- Sabir, H. (2021). *Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Propinsi di Propinsi Sumatera Barat*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Saputro, C. D. (2022). Analisis Manajemen Risiko Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Dengan Metode Severity Index. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, 140-147.
- Saputro, D. H. (2021). *Analisa Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Khususnya Bangunan Bertingkat Tinggi Di Semarang Analisa Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Pembangunan*

*Proyek Konstruksi Khususnya Bangunan Bertingkat Tinggi Di Semarang.*  
Semarang: Universitas Semarang.

Sudarmanto, E. (2021). *Manajemen Risiko*. Bandung: Widina Bhakti Persada.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sukirman, S. (2015). *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya*. Bandung: Nova.

Susilo, L. J., & Kaho, V. R. (2019). *Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000:2018 : Panduan untuk Risk Leaders dan Risk Practitioners*. Jakarta: PT Grasindo.

Syukron, A. (2014). *Pengantar Manajemen Industri*. Jakarta: Graha Ilmu.

Ulrich K.T., E. S. (2016). *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Jakarta: Salemba Teknika.

Wibowo, A. (2022). *Manajemen Risiko*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.

Widianti, U., Hariyanti, T., & Sufaatin, S. (2018). *Risk Project Management Analysis*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.

Zainuddin, A. (2021). *Metode Penelitian Hukum*. Jakarta: Sinar Grafika.

# **LAMPIRAN 1**

## **Formulir Kuesioner Penelitian**

**Lampiran 1.** Formulir Kuesioner Penelitian

**MOHON KETERSEDIAAN ANDA MEMBERIKAN  
PENDAPAT TERHADAP FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI PENINGKATAN BIAYA DALAM  
PROYEK**

**1. IDENTITAS RESPONDEN**

Nama :

Usia :

Jabatan :

Pengalaman Kerja :

Pendidikan Terakhir :

**2. PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

**Mohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban untuk memberikan tingkat frekuensi dan dampak dari faktor risiko yang menyebabkan peningkatan biaya pada proyek konstruksi.**

**A. FREKUENSI (SEBERAPA SERING RISIKO TERSEBUT TERJADI)**

SJ = Sangat Jarang

J = Jarang

C = Cukup

S = Sering

SS = Sangat Sering

**B. DAMPAK (SEBERAPA BESAR DAMPAK DARI RISIKO TERSEBUT)**

SK = Sangat Kecil

K = Kecil

S = Sedang

B = Besar

SB = Sangat Besar

Variabel	Kode	Faktor Risiko	Frekuensi (P)					Dampak (I)					
			SJ	J	C	S	SS	SK	K	S	B	SB	
Force Majeure	1.1	Cuaca tidak menentu											
	1.2	Kebakaran											
	1.3	Tanah Longsor											
Kontraktual	2.1	Isi dokumen kontrak yang multitafsir											
	2.2	Perselisihan antara <i>owner</i> dan kontraktor											
	2.3	Pemilihan jenis kontrak yang kurang tepat											
Material	3.1	Material datang terlambat											
	3.2	Terjadi kerusakan material											
	3.3	Kenaikan harga material											
	3.4	Tempat penyimpanan material kurang layak											
	3.5	Pencurian atau kehilangan material											
Peralatan	4.1	Peralatan yang digunakan rusak											
	4.2	Tenaga kerja yang bisa mengoperasikan alat kurang											
	4.3	Keterlambatan peralatan datang											
	4.4	Produktivitas peralatan rendah											
Tenaga Kerja	5.1	Tenaga kerja tidak terampil											
	5.2	Produktivitas tenaga kerja rendah											
	5.3	Tenaga kerja mogok kerja											
	5.4	Permintaan kenaikan upah											
	5.5	Terjadi kecelakaan kerja											
Konstruksi dan Pelaksanaan	6.1	Mutu material tidak sesuai spesifikasi											
	6.2	Kesalahan pada survei											
	6.3	Pembesian salah (dimensi, mutu, jarak, jumlah)											
	6.4	Metode pekerjaan yang salah											
Desain	7.1	Data desain tidak lengkap											
	7.2	Desain yang tidak detail											
Manajemen	8.1	Kesalahan estimasi biaya											
	8.2	Kesalahan estimasi waktu											
	8.3	Koordinasi antar staf kurang											
	8.4	Kinerja sub kontraktor yang buruk											



## **LAMPIRAN 2**

**Tabulasi Data Hasil Kuesioner**

**Lampiran 2. Tabulasi Data Hasil Kuesioner Frekuensi Variabel**

No	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	8.4	
R1	4	1	4	2	3	2	3	2	4	2	2	2	1	2	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	3	
R2	4	1	2	2	1	1	2	2	4	4	3	3	2	2	2	3	2	1	1	2	3	2	3	3	1	1	3	3	3	3	
R3	4	2	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	
R4	4	3	4	4	4	2	2	2	4	2	2	4	1	1	3	2	3	1	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	
R5	2	1	1	2	1	2	3	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	3	1	2	1	1	2	2	2	2	
R6	4	1	4	3	2	2	2	1	4	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	
R7	4	1	4	3	1	3	4	2	5	3	3	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	
R8	5	1	4	3	3	2	3	2	5	3	3	3	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	3	1	3	3	2	4	
R9	4	1	4	2	3	2	3	2	4	3	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	3	2	2	3	
R10	5	1	5	2	2	3	4	2	4	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	3	2	3	3	2	4	
R11	4	1	4	2	3	2	3	2	4	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	3	4	
R12	4	1	4	3	2	1	3	2	4	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	3	2	3	
R13	5	1	4	3	4	2	3	2	5	4	3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	
R14	5	2	4	2	2	3	4	2	5	3	3	3	2	3	2	3	2	1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	
R15	4	2	3	2	1	2	3	3	4	4	2	2	2	2	3	3	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
R16	5	2	4	2	1	1	3	3	5	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R17	4	1	4	2	1	2	3	2	5	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3
R18	4	1	4	2	2	1	2	3	4	3	3	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	2	2
R19	4	2	5	3	3	4	3	2	5	2	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	
R20	5	2	4	3	3	3	3	2	5	3	2	3	2	3	3	3	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	
R21	5	1	4	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	3	3	3	4	
R22	5	1	4	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	3	2	2	3	3	2	2	
R23	5	1	4	3	2	2	3	2	4	2	2	2	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	2	3	
R24	4	1	4	2	1	2	2	2	4	2	3	2	2	3	2	2	3	1	1	1	2	2	1	3	2	2	3	3	2	3	
R25	4	1	4	2	2	2	3	3	5	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	3	3	3	2	2	3	
R26	4	1	5	2	2	3	3	3	5	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	1	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	
R27	5	2	5	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	2	3	
R28	5	1	4	2	1	2	3	2	5	3	2	1	2	2	2	3	2	1	2	1	2	1	1	3	2	2	3	3	2	3	
R29	4	1	4	2	2	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	
R30	5	1	4	2	2	3	3	2	4	3	2	2	2	3	2	2	3	1	2	1	2	2	1	3	2	3	3	3	3	3	
R31	4	1	4	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	3	2	2	3	3	2	2	

**Lampiran 2. Tabulasi Data Hasil Kuesioner Dampak Variabel**

No	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	8.4	
R1	5	5	4	4	2	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	2	1	1	1	4	4	4	5	3	4	4	3	3	4	
R2	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
R3	4	4	4	4	2	5	4	4	4	2	3	4	2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
R4	4	4	4	3	3	5	4	4	3	3	3	5	3	4	3	3	3	4	3	4	4	5	4	3	3	5	5	4	4	3	
R5	3	4	4	2	1	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	4	2	3	4	3	2	2	4	4	3	3	
R6	5	5	4	4	3	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	
R7	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	
R8	5	4	4	3	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	5	5	5	5	3	3	4	4	3	4	
R9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	4	3	4	2	2	5	5	3	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	4	
R10	4	4	4	3	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	4	4	5	4	5	3	3	4	4	3	4	
R11	5	5	4	4	3	4	5	4	5	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	
R12	5	4	5	3	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	3	2	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	
R13	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	
R14	5	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	2	3	3	3	4	4	3	5	5	4	5	5	3	4	4	4	3	4	
R15	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	
R16	4	2	4	3	2	1	4	4	5	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
R17	4	3	4	2	2	1	3	4	5	3	4	4	2	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4
R18	5	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	5	4	3	4
R19	5	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	
R20	5	4	5	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	5	3	4	4	3	5	4	3	4	4	4	3	3	
R21	4	5	4	4	3	4	3	4	5	4	4	4	3	3	2	3	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	
R22	5	5	5	3	4	4	4	4	5	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	4	3	4	
R23	5	5	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	
R24	5	4	5	3	4	4	4	4	5	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	
R25	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	3	3	5	4	4	4	
R26	5	4	5	4	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	4	3	4	
R27	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	
R28	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	
R29	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	
R30	5	5	4	4	3	4	3	4	5	4	4	5	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	
R31	4	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	

## **LAMPIRAN 3**

**Formulir Uji Validitas dan Reliabilitas**

**Lampiran 3.** Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel Frekuensi

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.859	30

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	65.0645	65.329	.388	.854
VAR00002	68.0968	66.024	.412	.854
VAR00003	65.4516	65.389	.309	.857
VAR00004	66.9677	65.432	.334	.856
VAR00005	67.2581	63.398	.381	.856
VAR00006	67.1935	64.161	.427	.853
VAR00007	66.4516	66.056	.371	.855
VAR00008	67.1613	66.340	.402	.854
VAR00009	65.0968	66.357	.328	.856
VAR00010	66.6774	63.692	.475	.852
VAR00011	67.0000	65.933	.354	.855
VAR00012	67.1935	63.561	.516	.850
VAR00013	67.6452	66.237	.399	.854
VAR00014	67.1935	63.295	.502	.851
VAR00015	67.2258	62.981	.542	.849
VAR00016	67.0968	66.624	.341	.856
VAR00017	67.3226	66.892	.321	.856
VAR00018	68.1613	66.873	.335	.856
VAR00019	67.8065	66.095	.302	.857
VAR00020	68.2258	67.047	.434	.855
VAR00021	67.3226	66.959	.372	.855
VAR00022	67.4516	66.723	.342	.856
VAR00023	68.0645	65.996	.323	.856
VAR00024	67.0000	65.133	.436	.853
VAR00025	67.2581	66.598	.319	.856
VAR00026	67.4194	66.118	.342	.856
VAR00027	66.7419	65.865	.366	.855
VAR00028	66.8710	65.516	.389	.854
VAR00029	67.1613	66.206	.419	.854
VAR00030	66.6452	64.703	.365	.855

**Lampiran 3.** Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel Dampak

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.937	30

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	109.9355	151.796	.529	.935
VAR00002	110.2258	150.447	.491	.936
VAR00003	110.2258	154.847	.365	.937
VAR00004	110.8387	146.006	.675	.933
VAR00005	111.2258	140.181	.758	.932
VAR00006	110.8710	146.249	.560	.935
VAR00007	110.6774	149.359	.638	.934
VAR00008	110.6452	153.103	.450	.936
VAR00009	109.9677	149.899	.447	.936
VAR00010	111.2581	149.798	.442	.936
VAR00011	110.6129	150.445	.554	.935
VAR00012	110.7097	154.080	.343	.937
VAR00013	111.6129	149.645	.558	.935
VAR00014	110.9032	151.024	.596	.935
VAR00015	111.2581	152.731	.393	.937
VAR00016	111.6129	149.312	.579	.935
VAR00017	111.1613	144.273	.711	.933
VAR00018	110.6774	141.292	.755	.932
VAR00019	111.2581	142.665	.679	.933
VAR00020	110.3871	145.978	.581	.935
VAR00021	110.2903	146.746	.738	.933
VAR00022	110.4516	149.189	.529	.935
VAR00023	110.1935	151.295	.516	.935
VAR00024	110.2581	150.665	.527	.935
VAR00025	111.0968	148.757	.673	.934
VAR00026	111.0000	151.467	.449	.936
VAR00027	110.2903	152.613	.512	.936
VAR00028	110.4839	152.791	.585	.935
VAR00029	111.0645	149.129	.646	.934
VAR00030	110.7097	152.146	.541	.935

## **LAMPIRAN 4**

### **Formulir Uji Normalitas**

**Lampiran 4.** Hasil Uji Normalitas Variabel Frekuensi

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.302	31	.000	.685	31	.000
VAR00002	.450	31	.000	.585	31	.000
VAR00003	.437	31	.000	.594	31	.000
VAR00004	.397	31	.000	.627	31	.000
VAR00005	.265	31	.000	.856	31	.001
VAR00006	.344	31	.000	.808	31	.000
VAR00007	.351	31	.000	.743	31	.000
VAR00008	.417	31	.000	.661	31	.000
VAR00009	.334	31	.000	.747	31	.000
VAR00010	.330	31	.000	.822	31	.000
VAR00011	.413	31	.000	.647	31	.000
VAR00012	.383	31	.000	.755	31	.000
VAR00013	.402	31	.000	.679	31	.000
VAR00014	.279	31	.000	.848	31	.000
VAR00015	.297	31	.000	.840	31	.000
VAR00016	.386	31	.000	.694	31	.000
VAR00017	.389	31	.000	.687	31	.000
VAR00018	.482	31	.000	.509	31	.000
VAR00019	.322	31	.000	.747	31	.000
VAR00020	.506	31	.000	.445	31	.000
VAR00021	.429	31	.000	.607	31	.000
VAR00022	.389	31	.000	.687	31	.000
VAR00023	.464	31	.000	.544	31	.000
VAR00024	.292	31	.000	.750	31	.000
VAR00025	.365	31	.000	.733	31	.000
VAR00026	.328	31	.000	.765	31	.000
VAR00027	.430	31	.000	.619	31	.000
VAR00028	.361	31	.000	.711	31	.000
VAR00029	.417	31	.000	.661	31	.000
VAR00030	.244	31	.000	.853	31	.001

a. Lilliefors Significance Correction



**Lampiran 4.** Hasil Uji Normalitas Variabel Dampak

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.401	31	.000	.661	31	.000
VAR00002	.258	31	.000	.738	31	.000
VAR00003	.429	31	.000	.591	31	.000
VAR00004	.290	31	.000	.854	31	.001
VAR00005	.270	31	.000	.885	31	.003
VAR00006	.348	31	.000	.743	31	.000
VAR00007	.389	31	.000	.734	31	.000
VAR00008	.442	31	.000	.607	31	.000
VAR00009	.440	31	.000	.588	31	.000
VAR00010	.266	31	.000	.738	31	.000
VAR00011	.380	31	.000	.735	31	.000
VAR00012	.415	31	.000	.691	31	.000
VAR00013	.344	31	.000	.790	31	.000
VAR00014	.418	31	.000	.640	31	.000
VAR00015	.287	31	.000	.773	31	.000
VAR00016	.280	31	.000	.801	31	.000
VAR00017	.250	31	.000	.865	31	.001
VAR00018	.360	31	.000	.732	31	.000
VAR00019	.283	31	.000	.838	31	.000
VAR00020	.332	31	.000	.715	31	.000
VAR00021	.293	31	.000	.734	31	.000
VAR00022	.229	31	.000	.809	31	.000
VAR00023	.301	31	.000	.752	31	.000
VAR00024	.287	31	.000	.773	31	.000
VAR00025	.314	31	.000	.787	31	.000
VAR00026	.276	31	.000	.818	31	.000
VAR00027	.402	31	.000	.679	31	.000
VAR00028	.429	31	.000	.607	31	.000
VAR00029	.296	31	.000	.790	31	.000
VAR00030	.395	31	.000	.695	31	.000

a. Lilliefors Significance Correction

## **LAMPIRAN 5**

**Formulir Uji *Kruskal-Wallis***

### Lampiran 5. Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Variabel Kategori Pengalaman Kerja

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010
Kruskal-Wallis H	2.735	3.604	2.586	.367	1.541	.942	1.948	.054	1.900	2.682
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.255	.165	.275	.832	.463	.624	.378	.973	.387	.262

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Pengalaman

VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016	VAR00017	VAR00018	VAR00019	VAR00020
.988	4.532	.254	.379	.212	.698	1.503	4.312	.739	1.334
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
.610	.104	.881	.827	.899	.705	.472	.116	.691	.513

VAR00021	VAR00022	VAR00023	VAR00024	VAR00025	VAR00026	VAR00027	VAR00028	VAR00029	VAR00030
.701	1.323	.825	.800	.114	1.407	1.346	1.485	.223	2.286
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
.704	.516	.662	.670	.945	.495	.510	.476	.895	.319

### Lampiran 5. Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Variabel Kategori Usia

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010
Kruskal-Wallis H	4.943	3.012	5.031	3.349	5.760	1.866	5.231	3.885	5.948	4.584
df	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.293	.556	.284	.501	.218	.760	.264	.422	.203	.333

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Usia

VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016	VAR00017	VAR00018	VAR00019	VAR00020
9.164	3.987	5.789	6.600	2.212	6.986	6.010	3.066	5.118	5.137
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
.057	.408	.215	.159	.697	.137	.198	.547	.275	.274

VAR00021	VAR00022	VAR00023	VAR00024	VAR00025	VAR00026	VAR00027	VAR00028	VAR00029	VAR00030
3.433	2.197	4.202	6.865	4.936	6.368	2.731	3.954	5.019	4.786
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
.488	.700	.379	.143	.294	.173	.604	.412	.285	.310