

**IDENTIFIKASI DAN ANALISA RISIKO KONSTRUKSI PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS  
KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR  
HAMKA**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau  
Pekanbaru*



OLEH:

**ANNISA SAPUTRI**

**153110057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2019**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI DAN ANALISA RISIKO KONSTRUKSI PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
DISUSUN OLEH

**ANNISA SAPUTRI**  
NPM. 153110057

**Diperiksa dan Disetujui oleh :**

**Sapitri, ST., MT**  
Pembimbing

  
Tanggal : 21-10-2019

# HALAMAN PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI DAN ANALISA RISIKO KONSTRUKSI PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

DISUSUN OLEH :

ANNISA SAPUTRI  
NPM. 153110057

Telah Disetujui Didepan Dewan Penguji Tanggal 21 Oktober 2019 Dan  
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Sapitri, ST.,MT  
Dosen Pembimbing

Dr. Elizar, ST.,MT  
Dosen Penguji

Ir. H. Firdaus Agus, MP  
Dosen Penguji

Pekanbaru, 21 Oktober 2019

UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
FAKULTAS TEKNIK

Ir. H. Abd. Kudus Zaini, MT.,MS.,Tr.  
Dekan

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi (Strata Satu) di Universitas Islam Riau
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 4 November 2019

Yang bersangkutan pernyataan



Annisa Saputri  
NPM. 153110057

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarokatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini mengenai "**Identifikasi dan Analisa Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka**". Tugas akhir ini berupa skripsi sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana strata 1 (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.

Tugas akhir ini berisi tentang rangkuman dan kesimpulan selama penulis melakukan penelitian dan analisa. Rangkuman dan kesimpulan ini disusun dalam bab-bab, bab tersebut terdiri dari bab I yang berisi tentang latar belakang, bab II berisi tentang tinjauan pustaka, bab III berisi tentang landasan teori, bab IV berisi tentang metodologi penelitian, bab V berisi tentang hasil dan pembahasan, dan bab VI berisi tentang kesimpulan dan saran.

Penulis berharap tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi mahasiswa/i Teknik Sipil, penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam menyusun tugas akhir ini, maka dari itu kritik dan saran sangat diharapkan dari pembaca agar kedepannya bisa lebih baik lagi.

**Pekanbaru, 02 November 2019**

**Penulis**

**Annisa Saputri**

## UCAPAN TERIMA KASIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam penulisan dan penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C..L, Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Ir. H. Abd. Kudus Zaini, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Kurnia Hastuti, ST., MT, Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Bapak M. Ariyon, ST., MT, Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Ir. Syawaldi, M.Sc, Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Ibu Dr. Elizar, ST., MT, Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau Bapak Firman Syarif, ST., M.Eng, Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
7. Ibu Sapitri, ST., MT sebagai Dosen Pembimbing.
8. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

9. Seluruh karyawan dan karyawan fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
10. Ayahanda dan Ibunda tercinta Subambang dan Nurlen, sebagai Orang Tua yang selalu memberikan semangat, restu dan mendo'akan yang terbaik untuk anaknya serta sangat berperan dalam proses pendewasaan penulis.
11. Tante tersayang Sri Maulidiah, yang tidak pernah berhenti memberikan motivasi dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
12. Bapak Pimpinan Proyek Gedung Fakultas Kedokteran UHAMKA yaitu Bapak Benoni M, beserta karyawan yang telah memberikan data-data, serta izin untuk melakukan penelitian.
13. Buat teman-teman seperjuangan dari semester 1 sampai akhir Zarnold, Barkah, Meutia, Putu, Aji, Reda, Kiki, Qodri, Rahman, Habib, Mimin dan teman-teman lainnya di Fakultas Teknik serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas segala bantuannya, semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua dan semoga segala amal baik kita mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin...

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pekanbaru, 02 November 2019

Penulis

**Annisa Saputri**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Umum.....	5
2.2. Penelitian Terdahulu.....	5
2.3. Keaslian Peneliti.....	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1. Definisi Proyek.....	8
3.2. Proyek Konstruksi .....	8
3.3. Siklus Kegiatan Proyek .....	9
3.4. Manajemen Proyek.....	10
3.5. Risiko.....	11
3.6. Manajemen Risiko.....	13
3.7. Tujuan Manajemen Risiko .....	15

3.8. Identifikasi Risiko ( <i>Risk Identification</i> ) .....	16
3.9. Penentuan Sampel .....	17
3.10. Skala Pengukuran Risiko pada Kuesioner.....	17
3.11. Pengujian Validasi.....	20
3.12. Pengujian Reliabilitas.....	21
3.13. Analisa Risiko .....	21
3.13.1. Metode Severity Index .....	22
3.13.2. Menentukan Tingkat Risiko Menggunakan <i>Probability and Impact Matrix</i> .....	23
3.14. Mitigasi dan Respon Risiko .....	25
 <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1. Umum.....	27
4.2. Lokasi Penelitian .....	27
4.3. Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	28
 <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Data Umum Proyek .....	34
5.2. Profil Responden .....	34
5.3. Identifikasi Risiko .....	37
5.4. Hasil Uji Validitas Variabel Risiko.....	38
5.5. Hasil Uji Reliabilitas .....	40
5.6. Analisa Probabilitas dan Dampak Risiko .....	41
5.6.1. Hasil perhitungan Probabilitas Menggunakan <i>Severity Index</i> .....	41
5.6.2. Hasil Perhitungan Dampak Risiko Berpengaruh Terhadap Biaya Menggunakan <i>Severity Index</i> .....	44
5.6.3. Hasil Perhitungan Dampak Risiko Berpengaruh Terhadap Waktu Menggunakan <i>Severity Index</i> .....	46
5.6.4. Hasil Perhitungan Tingkat Risiko Menggunakan <i>Probability Impact Matrix</i> .....	48
5.7. Risiko Dominan.....	53

5.6. Respon Risiko..... 54

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan..... 56

6.2. Saran..... 56

**DAFTAR PUSTAKA.....57**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Daftar Tabel	Halaman
Tabel 3.1. Skala Pengukuran Probabilitas Risiko .....	18
Tabel 3.2. Skala Pengukuran Dampak Risiko Terhadap Biaya .....	18
Tabel 3.3. Skala Pengukuran Dampak Risiko Terhadap Waktu .....	19
Tabel 3.4. Tingkat Reliabel berdasarkan nilai <i>Cronbach's Alpha</i> .....	21
Tabel 4.1. Elaborasi Variabel Risiko .....	29
Tabel 5.1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	35
Tabel 5.2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia .....	35
Tabel 5.3. Karakteristik Responden Berdasarkan Masa Kerja.....	36
Tabel 5.4. Variabel Risiko .....	37
Tabel 5.5. Hasil Uji Validitas .....	39
Tabel 5.6. Hasil Uji Reliabilitas .....	40
Tabel 5.7. Probabilitas Kategori Risiko Sangat Rendah .....	41
Tabel 5.8. Probabilitas Risiko Kategori Rendah .....	42
Tabel 5.9. Probabilitas Risiko Kategori Cukup/Sedang .....	43
Tabel 5.10. Probabilitas Risiko Kategori Sering .....	43
Tabel 5.11. Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Biaya termasuk Kategori Sangat Rendah .....	44
Tabel 5.12. Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Biaya Termasuk Kategori Rendah .....	45
Tabel 5.13. Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Biaya Termasuk Kategori Sedang/Cukup .....	46
Tabel 5.14. Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Waktu Termasuk Kategori Rendah .....	47
Tabel 5.15. Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Waktu Termasuk Kategori Sedang.....	48
Tabel 5.16. Tingkat Risiko Low (aspek biaya) .....	49
Tabel 5.17. Tingkat Risiko Medium (aspek biaya) .....	50

**Tabel 5.18.** Tingkat Risiko Low (aspek waktu) .....51

**Tabel 5.19.** Tingkat Risiko Medium (aspek waktu).....52



## DAFTAR GAMBAR

Daftar Gambar	Halaman
Gambar 3.1. Fase Proyek Secara Umum .....	9
Gambar 3.2. Manajemen Risiko Proyek .....	14
Gambar 3.3. Snowball Sampling .....	17
Gambar 3.4. Matriks Probabilitas dan Dampak .....	24
Gambar 4.1. Denah Lokasi .....	27
Gambar 4.2. Bagan Alir Penelitian .....	33
Gambar 5.1. Snowball Sampling Responden .....	35
Gambar 5.2. Gambaran Usia Responden .....	36
Gambar 5.3. Gambaran Masa Kerja Responden .....	36
Gambar 5.4. Persentase Probabilitas Terjadinya Risiko Medium Terhadap Biaya .....	53
Gambar 5.5. Persentase Probabilitas Terjadinya Risiko Medium Terhadap Waktu .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A

1. Uji Validasi Data Variabel Risiko
2. Uji Reliabilitas Variabel Risiko
3. Perhitungan Severity Index Probabilitas dan Dampak
4. Perhitungan Tingkat Risiko

### LAMPIRAN B

1. Kuesioner Penelitian
2. Wawancara Respon Risiko
3. Struktur Organisasi Kontraktor PT.PP URBAN

### LAMPIRAN C

1. Surat Usulan Penulisan Tugas Akhir
2. Surat Keputusan Penulisan Tugas Akhir
3. Lembaran Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir
4. Surat Keterangan Persetujuan Seminar
5. Lembaran Berita Acara Seminar Tugas Akhir
6. Surat Keterangan Bebas Plagiarisme
7. Surat Keterangan Persetujuan Komprehensif
8. Lembaran Berita Acara Komprehensif Tugas Akhir
9. Surat Keterangan Persetujuan Jilid Tugas Akhir

# IDENTIFIKASI DAN ANALISA RISIKO KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR HAMKA

ANNISA SAPUTRI

153110057

## ABSTRAK

Pertumbuhan pasar konstruksi nasional semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan tingginya kebutuhan pembangunan infrastruktur di Indonesia. Hal ini membuat sektor industri konstruksi menjadi salah satu sektor yang mendukung terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), peran industri konstruksi dalam perekonomian telah mencapai 10,36% pada kuartal III/2018. Dalam setiap pelaksanaan pembangunan suatu proyek konstruksi seperti gedung bertingkat, jalan dan jembatan tidak akan pernah terhindar dari risiko, semakin besarnya skala suatu proyek maka semakin besar pula kemungkinan risiko tersebut akan terjadi. Pentingnya dalam mengkaji risiko dikarenakan tujuan dari pelaksanaan manajemen risiko berguna untuk mengurangi risiko yang berbeda-beda dengan kemungkinan terjadinya akibat yang buruk seperti kerugian biaya, mutu dan jadwal proyek, serta dapat mengakibatkan kegagalan proyek. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi risiko, menentukan tingkat risiko (*low-medium-high*), dan untuk mengetahui respon risiko medium dominan yang tepat pada proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Unversitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka.

Metode yang digunakan yaitu dengan metode penelitian kuantitatif, yaitu menganalisa data probabilitas dan dampak menggunakan metode perhitungan *Severity Index*, selanjutnya hasil di plotkan kedalam Matrix Probabilitas dan Dampak untuk mengkategorikan seluruh variabel risiko.

Hasil penelitian dari identifikasi dan analisa risiko pada proyek pembangunan fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka adalah terdapat 21 variabel risiko yang valid terhadap proyek tersebut. Diperoleh 6 risiko kategori medium yang berpengaruh terhadap biaya, 9 risiko kategori medium yang berpengaruh terhadap waktu. Risiko yang paling dominan terjadi pada aspek biaya adalah adanya perubahan desain atau spesifikasi, sedangkan dari aspek waktu adalah cuaca yang tidak menentu dan adanya perubahan desain atau spesifikasi. Respon terhadap risiko cuaca tidak menentu yaitu dengan merencanakan penjadwalan pekerjaan besar seperti pengecoran agar tidak sampai memasuki musim hujan. Respon terhadap risiko adanya perubahan desain atau spesifikasi oleh pihak *owner* adalah dengan mengajukan *claim* atas perpanjangan waktu pengerjaan akibat adanya perubahan desain oleh *owner* dan memasukkan segala pekerjaan tambah dan kurang kedalam *variaton order*.

Kata kunci: risiko, *severity index*, probabilitas dan dampak

**IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF CONSTRUCTION RISK IN THE  
DEVELOPMENT PROJECT OF FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY  
OF MUHAMMADIYAH PROF.DR HAMKA**

**ANNISA SAPUTRI**  
**153110057**

**ABSTRACT**

*The growth of the national construction market is increasing from year to year in line with the high demand for infrastructure development in Indonesia. . This makes the construction industry sector one of the sectors that supports Indonesia's economic growth. Based on data from the Central Statistics Agency (BPS), the role of the construction industry in the economy has reached 10.36% in the third quarter of 2018. In every implementation of the construction of a construction project such as high rise buildings, roads and bridges, wherever and in any form will never be avoided from risk, the greater the scale of a project, the greater the possibility of these risks will occur. The importance of assessing risk is because the purpose of implementing risk management is to reduce risks that vary with the likelihood of adverse effects such as loss of costs, quality and project schedule, and can result in project failure. The purpose of this study is to identify risks, determine the level of risk (low-medium-high), and to find out the appropriate dominant medium risk response in the building construction project of the Faculty of Medicine Muhammadiyah University Prof. Dr. Hamka.*

*The method used is a quantitative research method, namely analyzing probability and impact data using the Severity Index calculation method, then the results are plotted into the Probability and Impact Matrix to categorize all risk variables.*

*The results of the research identification and risk analysis in the medical faculty development project of the University of Muhammadiyah Prof.Dr. Hamka are that there are 21 valid risk variables for the project. Obtained 6 medium category risks that affect the cost, 9 medium category risks that affect time. The most dominant risk in the cost aspect is a change in design or specification, while the time aspect is uncertain weather and a change in design or specification. The response to erratic weather risk is by scheduling large jobs such as casting so as not to enter the rainy season. The response to the risk of changes in design or specifications by the owner is to submit an extension of time claim due to a change in design by the owner and put all the work added and less into a variaton order.*

*Keywords: risk,severity index, probability and impact*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan pasar konstruksi nasional semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan tingginya kebutuhan pembangunan infrastruktur di Indonesia. Hal ini menjadikan sektor industri konstruksi menjadi salah satu sektor yang mendukung terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), peran industri konstruksi dalam perekonomian telah mencapai 10,36% pada kuartal III/2018. Ini dibuktikan dengan semakin meningkatnya kebutuhan pembangunan gedung bertingkat di Jakarta yang diketahui sejak 2016 tercatat telah mencapai 189 gedung hingga awal tahun 2019 (kompas.com).

Dalam setiap pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi seperti gedung bertingkat, jalan dan jembatan, dimanapun proyek tersebut dilaksanakan tidak akan pernah terhindar dari risiko. Semakin besarnya skala suatu proyek maka akan semakin besar pula potensi risiko tersebut terjadi, yang apabila tidak ditangani dengan tepat dapat menghambat proses pelaksanaan proyek (Harahap,dkk,2010).

Menurut Iman Soeharto (1999), secara umum risiko dihubungkan dengan kemungkinan (probabilitas) terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan. Namun risiko tersebut dapat ditanggulangi atau dihindari dengan mengetahui probabilitas dan dampak dari risiko tersebut.

Pentingnya dalam mengkaji risiko adalah karena tujuan dari pelaksanaan suatu manajemen risiko yaitu berguna untuk mengurangi risiko yang berbeda-beda dengan kemungkinan terjadinya akibat buruk yang berdampak kepada kerugian atas biaya, mutu dan jadwal proyek, serta dapat mengakibatkan kegagalan proyek.

Untuk mencegah kegagalan ataupun keterlambatan sebuah proyek yang disebabkan oleh risiko-risiko yang mungkin terjadi, maka diperlukan manajemen risiko yang tepat dengan melakukan identifikasi risiko, analisa, dan respon yang sesuai terhadap risiko tersebut. Namun menurut *Global Financial Service Risk*

*Management Survey* (GFSRMS), hanya 60% responden yang mengatakan bahwa mereka sudah menerapkan manajemen risiko untuk perusahaan mereka. Sementara itu, 40% lainnya masih belum menerapkan manajemen risiko.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin melakukan penelitian terkait identifikasi dan analisa risiko konstruksi pada pelaksanaan pembangunan gedung fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang terdiri dari 4 lantai yang memiliki banyak kemungkinan risiko terjadi. Dari hasil analisa risiko tersebut selanjutnya akan diberikan respon terhadap risiko yang termasuk kedalam tingkat risiko sedang sampai tinggi (*medium-high*) yang paling dominan terjadi.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja risiko yang terjadi selama pengerjaan proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka?
2. Bagaimana menentukan tingkat risiko yang terjadi pada proyek tersebut yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu?
3. Bagaimana penanganan respon risiko untuk tingkat risiko tinggi (*medium-high*) dominan terjadi yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka didapat tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi risiko yang terjadi selama pengerjaan proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
2. Menentukan tingkat risiko yang terjadi pada proyek yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu
3. Mengetahui bagaimana penanganan respon risiko yang sesuai untuk risiko tinggi (*medium-high*) dominan terjadi yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
2. Risiko yang diteliti merupakan risiko teknis dari pelaksanaan dan manajemen proyek yang mempunyai pengaruh terhadap aspek waktu dan biaya.
3. Responden yang dipilih hanya dari pihak kontraktor.
4. Respon risiko dilakukan terhadap risiko dominan yang termasuk tingkat risiko sedang sampai tinggi (*medium-high*) yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu.
5. Tidak membahas lebih lanjut tentang cara manajemen risiko proyek.
6. Tidak membahas mengenai berapa kerugian yang dialami proyek akibat dari dampak risiko baik dari aspek biaya maupun waktu.

#### 1.5. Sistematika Penulisan

Penyusunan ini bisa dijadikan proposal judul untuk tugas akhir terbagi kedalam enam bab secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut:

##### **Bab I            Pendahuluan**

Pada bagian ini pendahuluan berisikan latar belakang dari masalah yang akan diteliti, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### **Bab II           Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian identifikasi serta analisa risiko pada proyek pembangunan gedung

##### **Bab III         Landasan Teori**

Pada bab ini berisi tentang teori yang terdiri dari pengertian serta definisi yang diperoleh dari kutipan-kutipan buku ataupun sumber terpercaya lainnya yang berkaitan dengan risiko serta beberapa

sumber *literature review* yang berhubungan dengan judul penelitian.

**Bab IV Metode Penelitian**

Pada bab ini berisikan metode apa yang digunakan untuk mendapatkan data-data penelitian dan tahapan penelitian.

**Bab V Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan merupakan inti dari laporan penelitian ini.

**Bab VI Kesimpulan**

Pada bab ini berisikan tentang saran dan kesimpulan dari penelitian ini yang diperoleh dari hasil dan pembahasan.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Umum

Tinjauan pustaka merupakan suatu kegiatan yang meliputi mencari, mengelaborasi laporan-laporan penelitian terdahulu serta bahan pustaka yang berisikan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Hasil dari kegiatan tersebut ialah materi yang disajikan berguna untuk menyusun dasar-dasar atau kerangka penelitian berdasarkan teori (Ashari, 2016).

### 2.2. Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan mengenai risiko pada pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi gedung antara lain adalah sebagai berikut ini:

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan Bagus Yuntar Kurniawan (2011), yang berjudul “Analisa Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Apartemen Petra Square Surabaya”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko selama pengerjaan proyek, menganalisa risiko yang sangat dominan terjadi, dan memberikan respon risiko terhadap risiko tersebut. Responden yang dituju sebagai sampel adalah Project Manager, Site Engineering Manager, dan Site Operational Manager. Data dikumpulkan melalui kuesioner penelitian probabilitas dan dampak terhadap biaya dan waktu, penelitian menggunakan metode pengukuran skala *likert* untuk mengukur *probability and impact*. Diperoleh 58 item risiko yang terjadi pada proyek pembangunan proyek tersebut. Dari hasil perhitungan perkalian *probability x impact* diperoleh risiko dominan yang terjadi dalam skala medium yaitu sebanyak 9 risiko yang berdampak terhadap aspek biaya dan 8 risiko yang berdampak terhadap aspek waktu. Lalu pemberian respon risiko yang dominan terjadi dilakukan dengan wawancara dan diperoleh respon sebagai berikut: Risiko keterlambatan pembayaran oleh *owner* dengan mendesak kepada pihak *owner* supaya secepatnya membayar apa yang seharusnya telah diterima pihak kontraktor. Sedangkan

respon risiko tidak diterimanya pekerjaan oleh owner adalah dengan melakukan pengawasan mutu yang lebih ketat.

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan Facrizal Abdullah, Darmawan Pontan dan Rafli (2017), yang berjudul “Analisa Faktor Risiko Terhadap Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Apartemen Pondok Indah *Residences*”. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui faktor risiko-risiko yang signifikan serta berpotensi tinggi sehingga besar pengaruhnya terhadap pelaksanaan proyek. Tahap penelitian ini terbagi dua yaitu identifikasi risiko yang ditinjau dari aspek waktu dan analisa risiko yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Metode yang digunakan dalam analisa risiko adalah *Index Mean RRI (Risk Relative Importance)*. Responden yang terpilih yaitu dari pihak owner, kontraktor, dan konsultan dengan jumlah total 30 responden. Dengan skala pengukuran probabilitas dan dampak menggunakan skala *likert*. Dari hasil analisis data diperoleh 4 variabel risiko yang paling signifikan terhadap waktu yaitu peraturan *safety* dilanggar, masalah koordinasi, kekurangan tenaga kerja, dan kegagalan peralatan.

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan Benhart E Situmorang, Tisano Arsiad, dan Jermias Tjakra (2018), yang berjudul “Analisis Risiko Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung”. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisa risiko yang terjadi selama pelaksanaan pembangunan proyek gedung bertingkat dan memberi respon terhadap risiko yang dominan terjadi. Metode penelitian menggunakan metode *survey* dengan menyebar kuesioner dengan pengukuran skala *likert*. Responden terpilih yaitu sebanyak 18 orang dari pihak kontraktor dan 6 orang dari pihak konsultan. Analisa risiko menggunakan *severity index* dan matriks probabilitas dampak, dan diperoleh risiko dengan kategori medium sebagai berikut: risiko kurangnya jumlah tenaga kerja, kerusakan peralatan konstruksi, produktifitas dari tenaga kerja yang rendah, dan keterlambatan dari jadwal. Respon terhadap risiko yang paling dominan yaitu keterlambatan dari jadwal yang telah direncanakan dengan mengoptimalkan kinerja para pekerja melalui penambahan jam lembur serta melakukan evaluasi terhadap metode pelaksanaan kerja.

### 2.3. Keaslian Peneliti

Penelitian ini menggunakan data langsung dari kuisioner penelitian serta wawancara kepada staff yang bertanggung jawab di lokasi proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA), yang sudah dipilih sebagai responden yang berkompeten. Terdapat kesamaan pada teori maupun teknik pengerjaannya pada penelitian sebelumnya, tetapi ada perbedaan dalam penelitian ini mulai dari lokasi penelitian, kondisi lingkungan dan jenis pekerjaan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## BAB III LANDASAN TEORI

### 3.1. Definisi Proyek

Definisi proyek menurut Iman Soeharto (1999) merupakan suatu kegiatan yang dilaksanakan sementara dengan alokasi sumber daya dan waktu yang terbatas, serta ditujukan untuk melaksanakan tugas dari sasaran yang telah ditetapkan dengan jelas. Proyek adalah sesuatu yang kompleks, tidak rutin atau selalu ada, memiliki batasan waktu dan biaya, penghasilan atau pendapatan dan bentuk spesifikasi desain yang berbeda-beda dalam memenuhi keinginan konsumen (Gray and Larson, 2000).

Dari definisi proyek yang telah dijelaskan, terlihat karakteristik dari proyek antara lain:

1. Mempunyai sasaran atau tujuan khusus, berupa hasil kerja akhir atau produk akhir.
2. Untuk mencapai tujuan diatas ditentukan estimasi biaya, perencanaan jadwal serta kriteria mutu yang digunakan dalam prosesnya.
3. Bersifat sementara artinya umurnya dibatasi dengan selesainya tugas. Titik awal dan titik akhir telah ditentukan dengan jelas.
4. Intensitas dan jenis kegiatan dapat berubah selama proyek tersebut berlangsung.

### 3.2. Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2002), Proyek konstruksi ialah rangkaian kegiatan yang hanya sekali dilaksanakan dan umumnya memiliki jangka waktu pendek. Proyek konstruksi memiliki tiga karakteristik yang dapat dilihat secara tiga dimensi.

Tiga karakteristik tersebut (Ervianto,2002) yaitu:

1. Bersifat unik  
Keunikan proyek konstruksi yaitu tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang persis sama (tidak ada proyek yang identik, yang ada hanya proyek yang sejenis), sifatnya sementara dan selalu terlibat organisasi pekerja yang berbeda.

2. Dibutuhkan sumber daya (*resources*)

Setiap proyek konstruksi memerlukan sumber daya, yaitu pekerja dan sesuatu (material, mesin, uang, metode). Manager proyek yang melakukan pengorganisasian semua sumber daya.

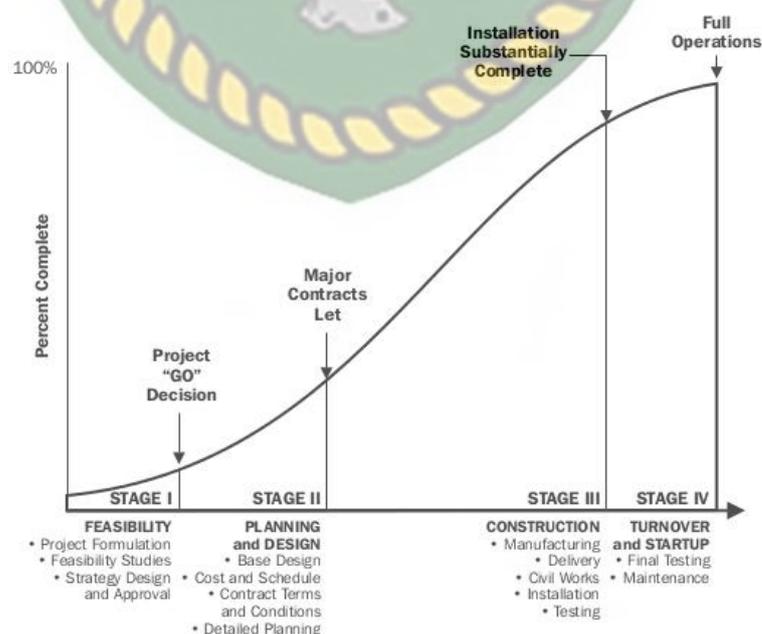
3. Organisasi

Setiap organisasi memiliki beragam sasaran yang didalamnya terdapat sejumlah orang dengan keahlian atau kemampuan yang berbeda-beda, perbedaan terhadap ketertarikan, dan kepribadian yang sangat bervariasi.

### 3.3. Siklus Kegiatan Proyek

Karena proyek memiliki batas waktu dalam pengerjaannya sehingga menghasilkan produk akhir, maka setiap proyek mempunyai siklus yang disebut dengan siklus kegiatan proyek (*Project life cycle*). Berlangsung siklus dimulai dari sebelum proyek hingga pasca proyek. Secara general siklus kegiatan mempunyai tahap yang sama terhadap proyek lain yaitu tahap awal, tahap tengah dan tahap akhir. Detail pelaksanaan menjadi pembeda siklus proyek satu dengan yang proyek yang lain.

Siklus kegiatan proyek (*Project life cycle*) berguna untuk memaparkan tahap mulai hingga tahap selesainya proyek. Mengutip pendapat dari Morris dalam buku PMBOK (2000) dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1.** Fase Proyek secara umum (PMBOK,2000)

Dapat dilihat dari gambar 3.1. bahwa siklus hidup proyek konstruksi mempunyai empat tahap (*stage*) yaitu:

1. Tahap I (*stage I*) adalah tahap awal suatu perencanaan proyek lalu diadakan studi kelayakan, mematangkan strategi desain yang akan diterapkan, serta mendapatkan persetujuan dari pihak yang berwenang.
2. Tahap II (*stage II*) adalah tahapan perencanaan dan desain yaitu desain dasar, penjadwalan proyek, perencanaan yang lebih detail, dan dokumen kontrak kerja.
3. Tahap III (*stage III*) merupakan tahapan konstruksi, pada tahap ini alat dan material proyek diantar ke lokasi, dikerjakan oleh kontraktor. Seluruh fasilitas dari proyek yang telah dikerjakan harus selesai dan dapat digunakan dengan optimal.
4. Tahap IV (*stage IV*) merupakan tahap terakhir yaitu, serah terima dan dilakukan pengujian akhir dan pemeliharaan. Pada tahap ini fasilitas yang dibangun dapat dioperasi secara penuh.

**3.4. Manajemen Proyek**

Manajemen proyek memiliki tugas merencanakan, menyusun organisasi, memimpin serta mengontrol sumber daya perusahaan dalam mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditetapkan (Kerzner, 2001).

Menurut Soeharto (1999) terdapat tiga hal penting dalam proses pelaksanaan suatu proyek, yaitu :

1. Perencanaan

Perencanaan merupakan suatu proses menetapkan dasar dari tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan sumber daya untuk mewujudkannya (Iman, Soeharto 1999). Tujuan dari adanya perencanaan adalah agar proyek dapat memenuhi persyaratan ketepatan waktu, biaya, kualitas dan keselamatan para pekerja. Dalam mengerjakan perencanaan suatu proyek dibutuhkan studi kelayakan, rekayasa nilai, dan studi perencanaan terhadap area

manajemen proyek yang didalamnya memuat rencana biaya, waktu, kualitas, keselamatan dan kesehatan kerja, sumber daya dan risiko.

## 2. Penjadwalan

Penjadwalan merupakan proses menetapkan kegiatan yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu proyek dalam rangkaian dan durasi waktu yang telah ditetapkan, setiap kegiatan harus dilaksanakan agar proyek dapat selesai tepat waktu dan ekonomis (Callahan, 1992).

## 3. Pengendalian Proyek

R.J Mockler, dalam buku Iman Soeharto (1999) mengatakan pengendalian ialah usaha terencana dalam membuat standar yang sesuai dengan tujuan perencanaan, merancang teknik informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, mengambil tindakan yang diperlukan dalam rangka mencapai sasaran dan tujuan proyek, dan menganalisis kemungkinan terjadinya penyimpangan dalam pelaksanaan.

### 3.5. Risiko

Risiko merupakan suatu faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian sasaran dan tujuan proyek, sehingga terjadinya beberapa konsekuensi atau akibat buruk yang tidak diharapkan (Alijoyo, 2006). Dari definisi tersebut dapat disimpulkan risiko adalah suatu peristiwa yang jika terjadi memiliki efek negatif terhadap proyek. Sebuah risiko memiliki penyebab dan jika risiko tersebut terjadi maka akan ada konsekuensi. Jika yang terjadi ialah peristiwa yang tidak pasti, akan berdampak pada biaya, waktu dan mutu proyek.

Menurut Kerzner (2001), risiko mempunyai dua komponen, antara lain yaitu:

1. Probabilitas atau kemungkinan dalam suatu periode waktu dari suatu risiko pasti akan muncul (*likelihood*). Probabilitas menyatakan taraf kemungkinan suatu risiko akan terjadi. Semakin tinggi kemungkinan suatu risiko terjadi maka semakin perlu mendapatkan perhatian. Sebaliknya, semakin rendah kemungkinan suatu risiko terjadi, maka akan semakin rendah pula pihak manajemen untuk memberi perhatian kepada risiko

tersebut. Umumnya, probabilitas dibagi ke dalam tiga kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi.

2. *Impact* (dampak, akibat), adalah kerugian terhadap waktu, biaya, dan tingkat kesulitannya dalam memperbaharui kerusakan akibat dampak yang terjadi. dampak merupakan taraf kegawatan yang terjadi kalau risiko tersebut terjadi. Semakin tinggi dampak suatu risiko, akan semakin perlu mendapat perhatian khusus. Sebaliknya semakin rendah dampak yang terjadi dari suatu risiko maka semakin rendah pula pihak manajemen untuk mengatur sumber daya guna menangani risiko tersebut. Umumnya dampak terbagi ke dalam tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Menurut Asyianto (2009) dampak risiko terbagi menjadi beberapa jenis antara lain tersebut:

- a. Dampak kepada biaya, merupakan dampak yang berupa peningkatan biaya pelaksanaan pekerjaan dari estimasi anggaran biaya yang telah ditetapkan.
- b. Dampak kepada waktu, merupakan dampak yang berupa keterlambatan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, baik sebagian ataupun secara menyeluruh (*Project Delay*)
- c. Dampak kepada mutu, merupakan dampak yang berupa kekeliruan terhadap mutu pekerjaan yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan kriteria yang telah disyaratkan.

Alijoyo (2006) mengatakan bahwa risiko dapat digolongkan menjadi beberapa jenis menurut karakteristiknya, yaitu:

1. Risiko Murni

Risiko murni merupakan risiko yang dapat dilihat dan diukur secara fisik, tidak dapat dihindari dan menimbulkan kerugian secara tiba-tiba. Pada umumnya dipengaruhi oleh kejadian alami seperti banjir, gempa, kebakaran, dan sejenisnya.

2. Risiko Spekulatif

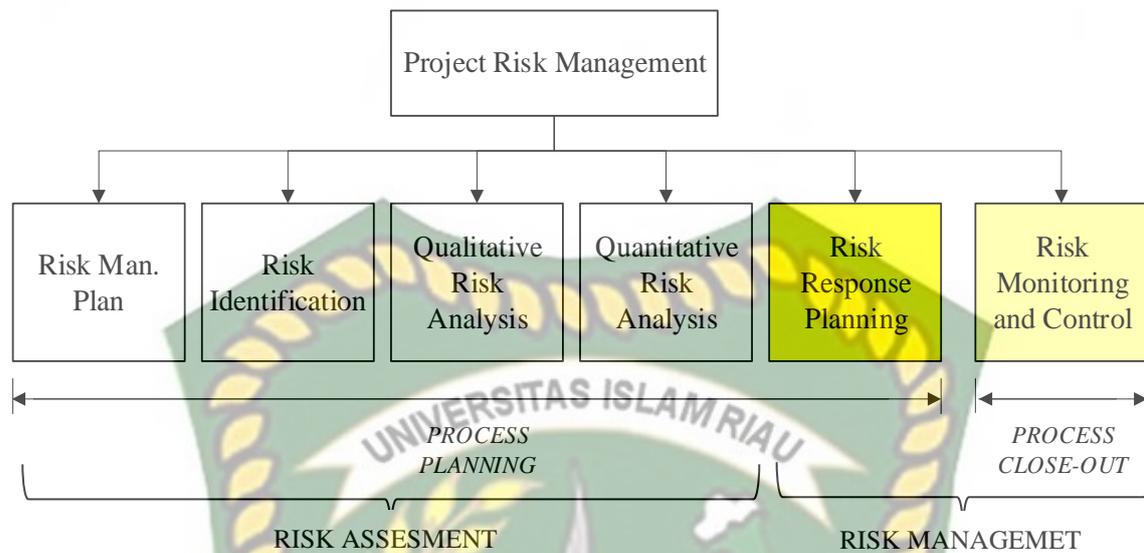
Risiko spekulatif merupakan risiko yang tidak dapat dilihat dan diukur secara fisik. Dimana apabila risiko spekulatif ini terjadi kita menginginkan adanya keuntungan dan kerugian dari kejadian tersebut. Contoh risiko ini ialah dalam usaha bisnis. Dalam usaha bisnis, kita menginginkan keuntungan walaupun ada kemungkinan mengalami kerugian. Kerugian yang diakibatkan risiko spekulatif menimbulkan kerugian pada pihak tertentu, namun akan menguntungkan bagi pihak lainnya.

3. Risiko berdasarkan asal timbulnya
  - a. Risiko Internal, yaitu risiko yang bersumber dari dalam perusahaan itu sendiri. Contohnya risiko kerusakan mesin kerja pada proyek disebabkan kesalahan dalam operasional mesin tersebut, risiko kecelakaan kerja, risiko *miss management*, dan lain-lain.
  - b. Risiko eksternal, yaitu risiko yang bersumber dari luar perusahaan atau lingkungan sekitar perusahaan. Contohnya risiko kehilangan material, penipuan, kenaikan harga material, dan lain-lain.

### 3.6. Manajemen Risiko

Menurut Duffield & Trigunaryah (1999), manajemen risiko merupakan sistem pengendalian risiko yang diterapkan di dalam perusahaan atau organisasi yang pada umunya merupakan suatu susunan kegiatan yang dilakukan rutin untuk mengontrol kemungkinan munculnya risiko yang mendatangkan konsekuensi kerugian bagi perusahaan atau organisasi yang bersangkutan, termasuk di dalam suatu proyek.

Risiko dapat terjadi dimana dan kapan saja, dan sulit dihindari. Proyek dapat mengalami kerugian yang sangat besar, jika risiko tersebut menimpa suatu proyek. Dalam situasi tertentu, risiko dapat menyebabkan berhentinya suatu proyek. Karena itu risiko penting untuk dimanajemen. Manajemen risiko memiliki tujuan agar proyek dapat bertahan melalui pengelolaan suatu risiko (Hanafi,2006).



**Gambar 3.2.** Manajemen Risiko Proyek (PMBOK,2004)

Dari gambar 3.2. dapat dijelaskan bahwa manajemen risiko dilakukan melalui proses-proses tersebut dibawah ini, yaitu:

1. Rencana manajemen risiko (*risk management planning*)  
Merencanakan pengelolaan risiko, yaitu proses penetapan bagaimana manajemen risiko akan dilakukan pada proyek.
2. Identifikasi risiko (*risk identification*)  
Mengidentifikasi risiko, yaitu proses penentuan risiko-risiko yang dapat mempengaruhi proyek dan pemilahan terhadap jenisnya.
3. Analisa risiko secara kualitatif (*qualitative risk analysis*)  
Melakukan analisa risiko kualitatif, merupakan proses penyusunan tingkat risiko untuk kepentingan analisis selanjutnya dengan menilai dan menggabungkan kemungkinan dan dampaknya.
4. Analisa risiko secara kuantitatif (*quantitative risk analysis*)  
Melakukan analisis risiko kuantitatif, merupakan proses analisa secara numerik berdasar pada dampak dari risiko yang teridentifikasi terkait sasaran proyek secara menyeluruh.
5. Rencana respons risiko (*risk response planning*)

melakukan rencana respons, yaitu proses memilah tindakan-tindakan dalam memperbesar kesempatan dalam meminimalisir hambatan terhadap sasaran proyek.

6. Pengawasan dan kontrol risiko (*risk monitoring and control*)

Mengawasi dan mengendalikan risiko, yaitu proses melaksanakan konsep perencanaan respon, pelacakan risiko yang diawasi, pengawasan risiko residual, pengidentifikasian risiko baru, dan melakukan evaluasi efektif atau tidaknya respon risiko yang direncanakan selama proyek berlangsung.

### 3.7. Tujuan Manajemen Risiko

Dalam setiap kegiatan yang dilaksanakan pasti mempunyai sasaran, sama halnya dengan manajemen risiko. Para ahli seperti Suh & Han (2002), berpendapat bahwa sasaran dari manajemen risiko merupakan mengurangi kemudharatan. Sedangkan menurut Darmawi (2005), manajemen risiko dilakukan untuk mencegah, mengalokasikan, dan mengurangi risiko berdasarkan serangkaian tahapan yang tersusun sebagai berikut:

1. Identifikasi risiko, proses mencari dan mengumpulkan risiko yang mungkin terjadi, melaksanakan *initial screening* kepada *risk events* dan *potential risk statu*, selanjutnya menguraikannya menjadi *preliminary risk status*.
2. Analisa risiko, menganalisa risiko yang mungkin terjadi berguna untuk mengetahui tingkat risiko yang harus diatasi lebih dahulu dan cara yang diterapkan untuk menguranginya.
3. Pengendalian risiko, setelah dua langkah di atas dilaksanakan, langkah selanjutnya ialah mengontrol risiko tersebut dengan dua pendekatan dasar dalam pengendalian risiko ialah pengendalian risiko dengan menghindari risiko, mengendalikan kerugian, memisahkan aktivitas yang berisiko dan gabungkan dari ketiga cara tersebut serta pembiayaan risiko (*risk financing*).

Dari pernyataan para ahli ditarik kesimpulan yaitu tujuan dari manajemen risiko ialah berfungsi memperkecil probabilitas kejadian suatu risiko serta mengetahui cara yang tepat untuk menanggulangi risiko tersebut.

### 3.8. Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)

Identifikasi risiko ialah suatu proses pembelajaran risiko dan ketidakpastian yang diterapkan dengan sistematis dan rutin dilakukan (Soeharto,1999). pada tahap ini yang dilakukan yaitu mengidentifikasi, menemukan dan mengenali risiko apakah yang mungkin akan muncul. Melalui dampak kerugian yang ditimbulkannya maka risiko dapat diidentifikasi. Berdasarkan dampak dari terjadinya risiko dapat dinilai risiko apa saja yang memiliki potensi besar serta mendatangkan kerugian.

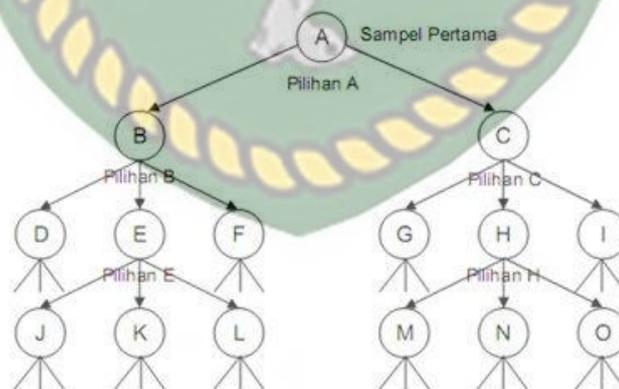
Menurut Smith (1990), menurut sumbernya risiko dapat diidentifikasi dalam kategori sebagai berikut:

1. Risiko finansial, yaitu risiko yang terjadi karena masalah perekonomian dan keuangan, yang dapat berasal dari keuangan negara ataupun dari keuangan perusahaan.
2. Risiko hukum, yaitu risiko yang berhubungan dengan hukum dan perundang-undangan yang berkaitan dengan proyek. (contoh: proses perizinan)
3. Risiko politik, dimana matangnya keadaan politik disuatu negara dapat menjamin keberlangsungan proyek.
4. Risiko sosial, yaitu risiko terkait keadaan sosial masyarakat. Contoh: masyarakat disekitar lokasi proyek menerima atau tidak proyek tersebut dijalankan.
5. Risiko lingkungan, yaitu risiko yang dapat mempengaruhi lingkungan di sekitar proyek. Contoh: perubahan lingkungan yang terjadi akibat proyek yang sedang berlangsung seperti polusi.
6. Risiko komunikasi, yaitu risiko terkait dengan komunikasi antara personal dan institusi yang berhubungan dengan proyek yang sedang dilaksanakan maupun dengan masyarakat yang berada dekat proyek.
7. Risiko geoteknik dan risiko geografis, yaitu risiko yang diakibatkan oleh pengaruh geografis pada lokasi proyek yang sedang dilaksanakan.

8. Risiko konstruksi, yaitu risiko menyangkut seluruh pekerjaan konstruksi. Contoh: cuaca, sumber daya material, scheduling, produktivitas, alat dan manusia.
9. Risiko teknis, yaitu risiko yang berkaitan dengan teknis pelaksanaan suatu proye. Contoh: ketersediaan data, ketersediaan peralatan dan material, dan komponennya.
10. Risiko logistik, yaitu risiko menyangkut dengan pengadaan perlengkapan proyek. Contoh: material, alat, dan ketersediaan sumber daya manusia.

### 3.9. Penentuan Sampel

Metode sampling merupakan cara untuk menetapkan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber pengumpulan data dengan memperhatikan sifat-sifat dan sebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif (Margono, 2004). Dalam pengukuran sampel, penelitian menggunakan metode *snowball sampling*, yaitu teknik menentukan sampel yang ditarik berantai. dimulai dari responden yang jumlahnya sedikit lalu responden memberikan saran mengenai responden lainnya yang dianggap cocok untuk dimintai pendapat maupun informasi.



Gambar 3.3. *Snowball Sampling* (Sugiyono,2001)

### 3.10. Skala Pengukuran Risiko pada Kuesioner

Untuk mempermudah responden dalam menentukan risiko mana yang tergolong kedalam probabilitas dan dampak yang sedang sampai dengan tinggi

maka diperlukan skala sebagai tolak ukur. Skala tersebut dikonversikan kedalam rentang skala 1 sampai dengan 5 (skala *likert*), seperti pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1.** Skala pengukuran probabilitas risiko (Collin,2003)

Skala	Kategori	Keterangan
1	Sangat Rendah (SR)	Jarang terjadi < 20%
2	Rendah (R)	Kadang terjadi pada setiap kondisi > 20% kemungkinan <40%
3	Sedang / cukup (S)	Terjadi pada kondisi tertentu > 40% kemungkinan <60%
4	Tinggi (T)	Sering terjadi pada setiap kondisi > 60% kemungkinan <80%
5	Sangat Tinggi (ST)	Selalu terjadi > 80% kemungkinan < 100%

Probabilitas merupakan kemungkinan atau peluang terjadinya risiko yang didasarkan pada tahapan proses analisis statistik, dalam pengukuran probabilitas suatu risiko diperlukan skala sebagai tolak ukur apakah risiko tersebut termasuk kategori sangat rendah artinya jarang terjadi, atau termasuk sangat tinggi yang artinya sangat sering terjadi.

Sedangkan skala dampak menggambarkan tingkat pengaruh atau akibat yang bersifat negatif terhadap pencapaian tujuan sehingga dapat merugikan perusahaan. Kriteria pengukuran dampak risiko terhadap aspek waktu dan aspek biaya proyek dapat dilihat pada tabel 3.2. dan 3.3.

**Tabel 3.2.** Skala pengukuran dampak risiko terhadap aspek biaya (Collin and Ismeth,2010)

Skala (nilai)	Kategori	Kriteria	
		Kriteria Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
1	Sangat Rendah (SR)	0% < deviasi < 2%	Kerugian keuangan tidak begitu berarti (tidak berpengaruh)

**Tabel 3.2.** Skala pengukuran dampak risiko terhadap aspek biaya (Collin and Ismeth,2010) (lanjutan)

Skala (nilai)	Kategori	Kriteria	
		Kriteria Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
2	Rendah (R)	2 % < deviasi < 5 %	Kerugian dimasukkan kedalam biaya <i>overhead</i>
3	Sedang (S)	5% < deviasi < 10%	Kerugian keuangan cukup berarti
4	Tinggi (T)	10 % < deviasi < 15 %	Kerugian keuangan serius, terjadinya kegagalan
5	Sangat Tinggi (ST)	Deviasi > 15%	Kerugian besar

Pada Tabel 3.2. ditunjukkan bahwa dampak suatu risiko terhadap biaya pada skala 1 merupakan dampak yang sangat rendah artinya risiko tersebut tidak memiliki kerugian yang berarti terhadap proyek, sebaliknya pada skala 5 menunjukkan bahwa dampak risiko tersebut adalah sangat tinggi, artinya risiko tersebut menyebabkan kerugian besar terhadap proyek dan perlu penanganan.

**Tabel 3.3.** Skala pengukuran dampak risiko terhadap aspek waktu (Kerzner,2006)

Skala	Kriteria	Keterangan
1	Sangat Rendah (SR)	Tidak berdampak pada <i>schedule</i> proyek ( $\leq 1$ hari durasi)
2	Rendah (R)	Terjadinya keterlambatan pada <i>schedule</i> proyek ( $> 1-3$ hari durasi)
3	Sedang (S)	Terjadinya keterlambatan pada <i>schedule</i> proyek ( $> 3-7$ hari durasi)
4	Tinggi (T)	Terjadinya keterlambatan pada <i>schedule</i> proyek ( $> 7-30$ hari durasi)
5	Sangat Tinggi (ST)	Terjadinya keterlambatan pada <i>schedule</i> proyek ( $> 30$ hari durasi)

Pada tabel 3.3. ditunjukkan bahwa dampak risiko terhadap waktu yang tergolong skala 1 merupakan risiko dengan dampak yang sangat rendah, artinya tidak terlalu berpengaruh terhadap *schedule* proyek. Sedangkan risiko yang termasuk pada skala 5, merupakan risiko yang memiliki dampak sangat tinggi artinya risiko tersebut sangat berpengaruh terhadap *schedule* proyek yaitu lebih dari 30 hari keterlambatan dari durasi proyek.

### 3.11. Pengujian Validasi

Menurut Sugiyono (2016) validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan derajat ketepatan antara data yang telah terkumpul oleh peneliti untuk menentukan validitas sebuah item dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek, kemudian skor item dikorelasikan dengan total dari item- item tersebut.

Untuk mengukur validitas keabsahan internal instrumen atau butir instrumen, dilakukan analisa hubungan antar skor tiap butir dan skor total, dengan menggunakan rumus *Product Moment*. Pdari hasil perhitungan diketahui butir yang valid dan yang tidak valid. Dengan menggunakan persamaan 3.1.

$$r_{hitung} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \quad (3.1)$$

Dimana,

$r_{hitung}$  = Koefisien korelasi

$\sum X_i$  = Jumlah skor item

$\sum Y_i$  = Jumlah skor total (seluruh item)

$n$  = Jumlah responden

Syarat yang digunakan untuk menguji coba keabsahan tiap butir instrument adalah  $r_{hitung}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0.05$  dengan  $n = 8$ . Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka butir pertanyaan tersebut valid. Demikian pula sebaliknya, jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka pertanyaan dianggap tidak valid dan tidak dipakai dalam penelitian. Katentuan  $r_{tabel}$  dapat dilihat pada lampiran A-1.

### 3.12. Pengujian Reliabilitas

Menurut Sugiono (2010) Uji reliabilitas dibutuhkan jika dilakukan pengukuran berkali-kali terhadap objek yang sama dengan menggunakan alat pengukur sama serta tujuannya untuk mengetahui seberapa jauh hasil pengukuran tetap konsisten. Uji reliabilitas berguna untuk mengetahui apakah kuesioner dapat diandalkan, suatu alat ukur dapat diandalkan apabila alat ukur tersebut digunakan berkali-kalii akan memberikan hasil yang relatif sama (tidak berbeda jauh).

$$R = \alpha = R = \frac{N}{N-1} \left( \frac{S^2(1-\sum S_i^2)}{S^2} \right) \quad (3.2)$$

Dimana,

$\alpha$  = Koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach*

$S^2$  = Varians skor keseluruhan

$S_i^2$  = Varians masing-masing item

**Tabel 3.4.** Tingkat Reliabel berdasarkan nilai Cronbach's Alpha (Hair et al,2010)

Nilai Cronbach's Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.0 - 0.20	Kurang reliabel
> 0.2 - 0.40	Agak reliabel
> 0.40 – 0.60	Cukup reliabel
> 0.60 – 0.80	Reliabel
> 0.80 – 1.00	Sangat reliabel

### 3.13. Analisa Risiko

Setelah melakukan identifikasi risiko maka langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis dan penilaian risiko yang bertujuan untuk mengetahui ukuran atau bobot dalam hubungannya dengan jenis risiko, dampak yang ditimbulkan, dan kemungkinan terjadinya risiko tersebut.

Godfrey (1996) menyebutkan analisa risiko yang dikerjakan secara berurutan dapat membantu dalam:

1. Menilai, mencari dan menentukan tingkat risiko secara jelas.
2. Memfokuskan perhatian pada risiko tinggi.
3. Mengontrol aspek ketidakpastian dalam proyek.
4. meminimalisir potensi kerusakan jika terjadi kejadian yang paling buruk.

5. Memperjelas keputusan tentang batas kerugian.
6. Mengatur peran setiap individu atau kelompok yang terlibat dalam manajemen risiko.

### 3.13.1. Metode Severity Index

Analisa data menggunakan metode *Severity Index* memiliki tujuan untuk menentukan kategori probabilitas (P) dan dampak (I). *Severity index* dihitung dengan berdasar kepada jawaban seluruh responden. Selanjutnya dikategorikan berdasarkan besarnya hasil perhitungan probabilitas dan dampak. Faizal dan Arif (2009) mengatakan bahwa lebih baik menggunakan *Severity Index* dibandingkan dengan menggunakan Nilai *Mean* dan Metode *Variance*. Karena hasil yang dikeluarkan pada perhitungan *Severity Index* lebih akurat dan konsisten terhadap jawaban responden, yaitu berupa persentase. Semakin tinggi nilai persentase suatu variabel risiko maka semakin berpengaruh risiko tersebut.

*Severity Index* dihitung dengan rumus oleh Al-hammad (1996):

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} (100) \quad (3.3)$$

dimana,

$a_i$  = konstanta penilaian

$x_i$  = frekuensi responden

$i$  = 0,1,2,3,4,..... n

dengan,

$x_0, x_1, x_2, x_3, x_4$ , adalah frekuensi responden

$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$

maka,

$x_0$  = responden mengatakan 'sangat jarang/sangat kecil'  $a_0 = 0$

$x_1$  = responden mengatakan 'jarang/kecil'  $a_1 = 1$

$x_2$  = responden mengatakan 'cukup/sedang'  $a_2 = 2$

$x_3$  = responden mengatakan 'sering'  $a_3 = 3$

$x_4$  = responden mengatakan 'sangat sering'  $a_4 = 4$

Selanjutnya nilai *Severity Index* tersebut dikonversikan terhadap skala penilaian probabilitas dan dampak guna menentukan kategori risiko berdasarkan besarnya nilai SI (%), Majid and McCaffer (1997) mengkategorikannya kedalam:

Sangat Jarang/ Rendah (SJ/SR)	= $0,00 \leq SI < 12,5$
Jarang/Rendah (J/R)	= $12,5 \leq SI < 37,5$
Cukup/ Sedang (C/S)	= $37,5 < SI < 62,5$
Sering/ Tinggi (S/T)	= $62,5 < SI < 87,5$
Sangat Sering/ Tinggi (SS/ST)	= $87,5 < SI < 100$

### 3.13.2. Menentukan Tingkat Risiko Menggunakan *Probability and Impact Matrix*

*Probability Impact Matrix* menggambarkan tingkat risiko yang telah diidentifikasi. Setiap risiko dinilai berdasarkan probabilitas dan dampak terhadap tujuan proyek. Evaluasi mengenai probabilitas dan dampak dari setiap risiko dilakukan dengan matriks probabilitas dan dampak yang menentukan kombinasi probabilitas dan dampak yang mengarah pada tingkat risiko terendah, sedang, atau tinggi. Dari hasil analisis warna merah menggambarkan risiko berada di zona berisiko tinggi, kuning adalah risiko sedang, dan hijau risiko dinilai rendah yang hanya harus ditambahkan ke daftar risiko yang harus diperhatikan.

Setelah memperoleh nilai yang mewakili jawaban dari responden dalam bentuk kategori probabilitas dan dampak dari hasil perhitungan *Severity Index*, kemudian diubah kedalam skala *likert* untuk mempermudah menganalisa risiko dengan Matriks Probabilitas dan Dampak.

Skala pengukuran probabilitas risiko (P) :

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

Skala pengukuran dampak risiko terhadap aspek biaya dan aspek waktu (I)

Sangat Rendah (SR) = 1  
 rendah (R) = 2  
 Sedang (S) = 3  
 Tinggi (T) = 4  
 Sangat Tinggi (ST) = 5

Setelah mengetahui skala penilaian *probability* dan *Impact* dari risiko, Kemudian dikalikan kedalam *Probability and Impact Matrix* untuk mendapatkan nilai masing-masing tingkat risiko dan respon dalam menghadapi risiko tersebut. Menurut Hillson (2002) Untuk menghitung tingkat risiko dapat digunakan rumus 3.4. dibawah ini:

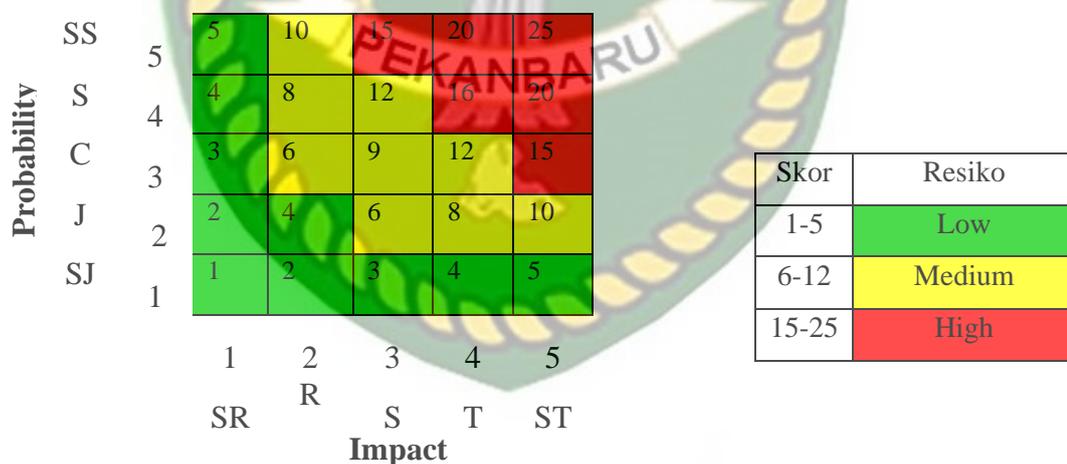
$$R = P \times I \quad (3.4)$$

Dimana,

R = Tingkat Risiko

P = Kemungkinan (*Probability*) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (*Impact*) risiko yang terjadi



**Gambar 3.4.** *Probability Impact Matrix* (Wirahadikusumah,dkk.2018)

Maka tingkat risiko dapat digolongkan kedalam 3 (tiga) tingkatan risiko antara lain:

1. *Low Risk* (risiko rendah), yaitu suatu risiko yang apabila terjadi dapat diterima atau diabaikan.

2. *Medium Risk* (risiko menengah/sedang), yaitu dampak rendah tapi memiliki tingkat probabilitas yang tinggi, atau dampak yang tinggi dengan tingkat probabilitas kejadiannya rendah.
3. *High Risk* (risiko tinggi), yaitu risiko yang mempunyai tingkat probabilitas kejadian tinggi serta dampak yang besar terhadap proyek .

Menurut Wirahadikusumah dkk (2018) risiko dominan dapat dilihat dari persentase probabilitas kejadiannya yaitu besar dari 50%, yang artinya persentase probabilitas risiko diatas 50% tersebut sangat mempengaruhi tujuan proyek baik aspek biaya maupun waktu.

#### **3.14. Mitigasi dan Respon Risiko**

Dalam analisa risiko suatu proyek diperlukan mitigasi risiko yang merupakan seperangkat rencana kegiatan manajemen risiko yang dirancang untuk meminimalkan dampak berupa ancaman dan memaksimalkan peluang. Mitigasi risiko dilakukan untuk menurunkan eksposur risiko dalam batas ambang yang dapat diterima oleh proyek. Eksposur risiko adalah kemungkinan terjadinya risiko dan dampak dari risiko terhadap proyek. Walaupun risiko tidak dapat dihilangkan, tetapi dampaknya dapat diminimalisir. Oleh karena itu dibutuhkan strategi mitigasi dan proaktif terhadap probabilitas dan dampak risiko. Rencana mitigasi ini dibuat selama proses identifikasi risiko berlangsung. Kegiatan yang berkaitan dengan mitigasi umumnya bagian dari jadwal kegiatan proyek dan dilaksanakan secara bersamaan dengan kegiatan lain dari jadwal tersebut.

Sedangkan rencana respon risiko merupakan rencana kegiatan yang dirancang untuk menghilangkan dampak berupa ancaman yang dapat berpengaruh terhadap tujuan proyek dan meningkatkan peluang yang mendatangkan keuntungan. Rencana respon risiko ini dibuat selama proses perencanaan proyek dan respon risiko dilaksanakan setelah risiko benar terjadi.

Sehingga ada keterkaitan dalam mitigasi risiko dengan respon suatu risiko, dimana salah satu respon suatu risiko dapat melakukan strategi mitigasi risiko dengan tepat.

Berikut adalah beberapa strategi untuk menangani risiko yaitu:

1. Menerima Risiko (*Risk Retaining*)  
Jika risiko yang diketahui biaya perbaikan atau penanganan lebih besar dari pada risiko itu sendiri maka perusahaan dianggap mampu untuk menangani oleh karena itu strategi ini dilakukan. Penanganan dengan *allowance* (proyek/kebijakan perusahaan/divisi) dengan *risk contingency* yang layak.
2. Mengurangi risiko (*Risk Reducing*)  
Strategi ini dilakukan apabila risiko yang diketahui biaya penanganannya masih lebih rendah dari risiko itu sendiri. Untuk mengurangi dampak risiko maka lebih diarahkan ke tindakan mitigasi. Caranya yaitu melalui pendekatan alternatif contohnya mengusulkan perubahan metode pelaksanaan, perubahan lingkup kerja, *schedule* maupun mutunya.
3. Membagi Risiko (*Risk Sharing*)  
Strategi ini dilakukan apabila biaya penangan risiko dan dampak dari risiko hampir sama jumlahnya maka strategi ini dilakukan. Pembagian risiko yaitu dengan cara mendistribusikan risiko kepada pihak yang dianggap bertanggung jawab dan mampu, sehingga risiko lebih layak untuk diterima dengan membuat biaya penanganan risiko menjadi lebih kecil.
4. Memindah Risiko (*Risk Transfer*)  
Strategi pemindahan risiko dilakukan dengan penggantian penerima dampak negatif dari pemilik kepada pihak ketiga. Strategi ini dilakukan apabila perusahaan dianggap kesulitan dalam mengantisipasi risiko yang mungkin terjadi baik kemungkinan ataupun dampaknya.
5. Menghindari Risiko (*Risk Avoidance*)  
Untuk menghilangkan ancaman oleh risiko yang merugikan maka penghindaran risiko melibatkan perubahan rencana manajemen, memisahkan antara sasaran proyek dengan dampak dari risiko, atau mengawasi sasaran proyek yang rentan terhadap timbulnya risiko.
6. Mengabaikan Risiko (*Risk Ignoring*)  
Apabila risiko diketahui memiliki frekuensi risiko serta dampak yang kecil ataupun sangat kecil maka dilakukanlah strategi ini, melalui prosedur dan pihak perusahaan yang dianggap mampu meminimalisir risiko tersebut.

## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1. Umum

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr Hamka. Penelitian ini hanya fokus kepada identifikasi dan analisa risiko proyek, tanpa ada pembahasan lebih lanjut secara mendalam mengenai kebijakan lapangan yang digunakan oleh kontraktor pelaksana, konsultan MK dalam manajemen risiko yang diterapkan pada proyek tersebut.

### 4.2. Lokasi Penelitian

Lokasi pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr, Hamka berada di Jl. Raden Patah RT.01/RW.10, Parung Serab, Ciledug, Tangerang – Banten.



Gambar 4.1. Denah Lokasi Penelitian

### 4.3. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan suatu rangkaian penelitian yang dilakukan bertahap oleh peneliti dari awal hingga selesainya penelitian. Tahapan penelitian ini menunjukkan secara garis besar tahapan-tahapan pelaksanaan yang membuat peneliti melakukan penelitian secara teratur dan terarah. Berikut tahapan pelaksanaan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini :

1. Mulai  
Mulai merupakan tahapan awal sebelum melakukan persiapan dalam penelitian. Tahapan ini berupa pencarian data-data terhadap penelitian yang akan dilakukan.
2. Persiapan  
Tahapan persiapan merupakan langkah utama yang dilakukan yaitu, mempersiapkan gambaran tentang skripsi yang akan dilakukan serta memilih masalah yang pantas untuk diteliti melalui studi literatur. Kemudian mencari lokasi proyek penelitian yang sesuai.
3. Penentuan Jumlah Sampel  
Jumlah sampel ditentukan dengan metode *Snowball Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan penarikan secara berantai, dimulai dari jumlah responden yang sedikit selanjutnya responden dimintai pendapat tentang responden lain yang dianggap mampu untuk mengisi butir pertanyaan pada kuesioner.  
Dalam penelitian ini responden yang berkompeten untuk mengisi kuesioner adalah pihak kontraktor yaitu *Project Manager, Quality Control, Quantity Control, Site Engineering Manager (SEM), Site Administration Manager (SAM), Drafter*, dan Pengendalian Operasional Proyek (POP).
4. Penyusunan Instrumen Pengumpulan Data  
Instrumen pengumpulan data ialah dalam bentuk kuesioner penelitian. Penyusunan instrumen pengumpulan data dimulai dari elaborasi variabel identifikasi risiko pada tabel 4.1. Diperoleh 6 faktor risiko dengan total risiko sebanyak 33 variabel, setiap variabel diberi skala penilaian 1 sampai 5. Instrumen pengumpulan data (kuesioner) dipaparkan pada lampiran B.

Tabel 4.1. Elaborasi variabel risiko

No	Variabel Risiko	Kode Risiko	Literatur				
			Soemarno (2007)	Kurniawan (2011)	Sufa'atin (2017)	Abdullah,dkk (2017)	Situmoran g,dkk (2018)
1	<b>Force Majeure</b>						
	Cuaca yang tidak menentu	R1		✓		✓	
	Kebakaran	R2		✓			
	Tersambar petir	R3		✓			
	Gempa	R4	✓		✓		
2	<b>Material dan Peralatan</b>						
	Ketersediaan material	R5	✓	✓			
	kehilangan material	R6	✓	✓			✓
	Kurangnya tempat penyimpanan material	R7	✓	✓			
	Kurangnya tempat pembuangan sampah	R8	✓	✓			
	Pengiriman material oleh supplier mengalami keterlambatan	R9	✓	✓		✓	
	Harga material mengalami kenaikan	R10	✓	✓			
	Pengiriman volume material jumlahnya tidak tepat	R11	✓	✓			
	Rusaknya perlengkapan dan peralatan mesin proyek	R12		✓		✓	
3	<b>Tenaga Kerja</b>						
	Kecelakaan dan keselamatan kerja	R13	✓	✓			
	Perselisihan antar pekerja	R14					
	Tenaga kerja yang kurang terampil	R15	✓	✓		✓	
	Kekurangan tenaga kerja	R16			✓	✓	✓
	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	R17		✓			✓
	<b>Risiko Pelaksanaan</b>						
	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek	R18		✓			

Tabel 4.1. Elaborasi variabel risiko (lanjutan)

No	Variabel Risiko	Kode Risiko	Literatur				
			Soemarno (2007)	Kurniawan (2011)	Sufa'atin (2017)	Abdullah, dkk (2017)	Situmorang, dkk (2018)
4	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	R19		✓			
	Titik pancang yang tidak tepat dan bermasalah	R20		✓			
	Adanya kerusakan yang timbul di daerah sekitar pemancangan	R21		✓			
	Penyetalan dan perakitan besi yang tidak tepat	R22		✓			
	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	R23		✓			
	Mutu beton tidak sesuai dengan spesifikasi	R24		✓			
	Perubahan jadwal pekerjaan	R25	✓	✓			
	<b>Desain dan Teknologi</b>						
Adanya perubahan desain atau spesifikasi	R26		✓				
5	Kesulitan penggunaan teknologi baru	R27		✓			
	Peraturan safety yang tidak dilaksanakan di lapangan	R28		✓		✓	
	<b>Risiko Manajemen</b>						
	Kesalahan estimasi biaya	R29		✓	✓		
6	Kesalahan estimasi waktu	R30		✓	✓	✓	✓
	Kurangnya koordinasi dan kontrol dalam tim	R31		✓	✓	✓	
	Perubahan konstruksi yang telah jadi	R32		✓			
	Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner	R33		✓			

## 5. Pengumpulan Data

Penelitian ini akan membahas permasalahan dengan mendapatkan data-data yang telah dikumpulkan. Pengumpulan data akan dilakukan dalam dua kelompok, yaitu :

### a. Data Primer

Data primer ialah jenis pengumpulan data dengan cara observasi secara langsung terhadap responden. Data yang disebarkan kepada responden merupakan kuesioner yang terbagi kedalam dua bagian, yang pertama berisikan identitas responden yang telah terpilih sebagai responden yang otoritatif untuk mengisi kuesioner, bagian kedua berupa kumpulan pertanyaan mengenai probabilitas dan dampak risiko berpengaruh terhadap aspek biaya maupun aspek waktu.

### b. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder ialah jenis pengumpulan data yang didapatkan melalui dokumen laporan mingguan milik proyek terkait informasi tentang profil proyek pembangunan gedung fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka.

## 6. Pengolahan dan Analisa Data

Setelah data kuesioner yang telah diisi oleh para responden terkumpul selanjutnya risiko tersebut dianalisa menggunakan 2 metode yaitu:

a. Metode *Severity Index* dengan rumus seperti pada persamaan rumus 3.3 yang digunakan untuk mengaktegorikan risiko berdasarkan pada keseluruhan jawaban dari responden.

b. Metode *Probability Impact Matrix*,digunakan untuk menentukan tingkat suatu risiko apakah tergolong risiko *low,medium,high* dengan perhitungan menggunakan rumus 3.4. lalu di plotkan kedalam matrix probabilitas dan dampak yang tertera pada gambar 3.4.

## 7. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan yaitu membahas mengenai risiko apa saja yang teridentifikasi pada proyek, menentukan tingkat risiko (*medium-high*) yang berpengaruh terhadap aspek biaya serta aspek waktu yang paling dominan

terjadi, selanjutnya memberikan respon yang tepat kepada risiko yang termasuk *medium-high* dengan wawancara respon risiko kepada *Project Manager* selaku pihak yang paling bertanggung jawab terhadap manajemen proyek itu sendiri.

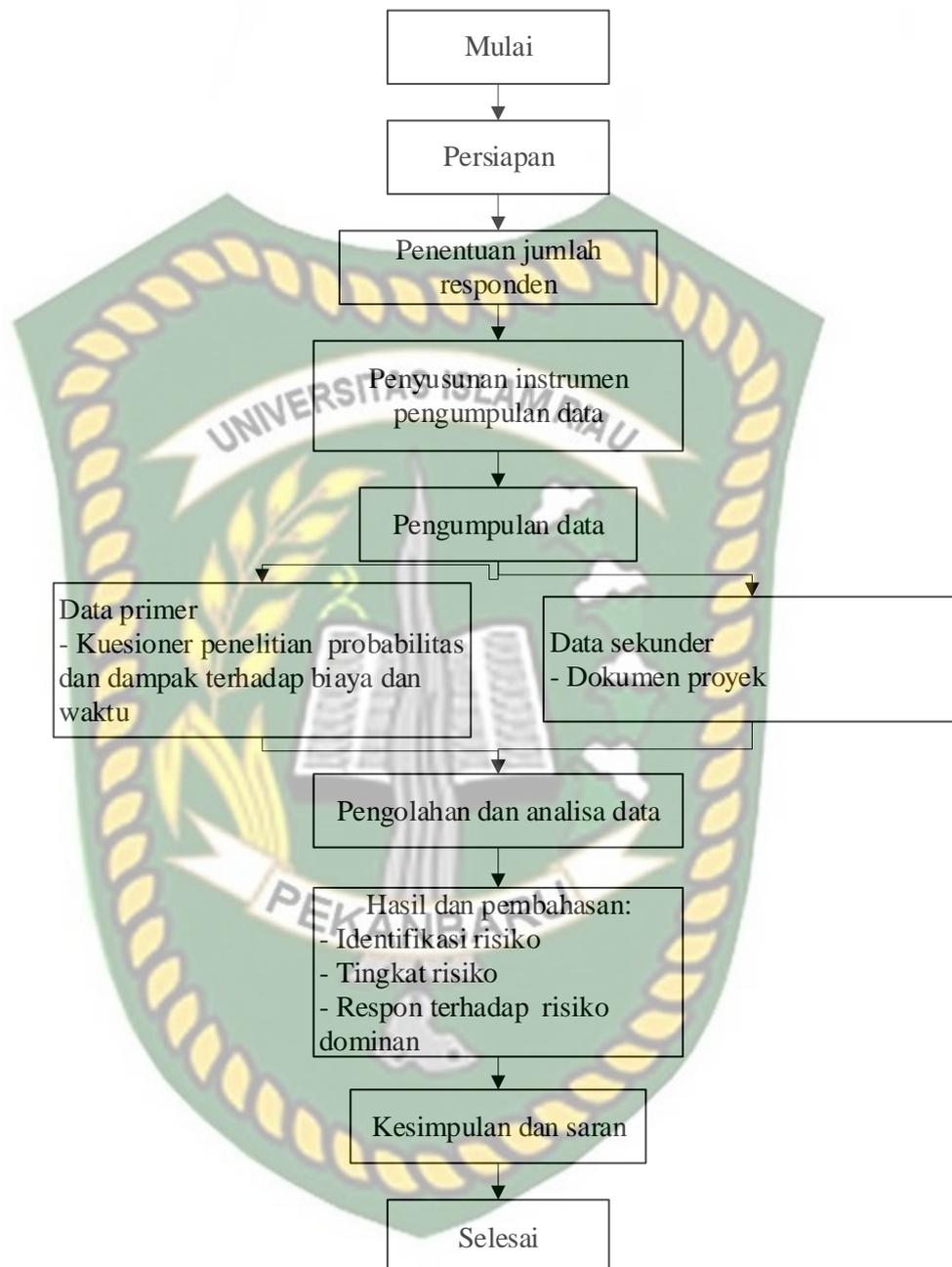
8. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran yaitu membuat kesimpulan yang diambil dari hasil dan pembahasan, selanjutnya memberikan saran kepada pembaca tentang penelitian risiko konstruksi pada pelaksanaan proyek gedung Universitas Muhammadiyah Prof.Dr. Hamka.

9. Selesai

Berikut merupakan bagan alir penelitian yang menjelaskan proses dari pelaksanaan penelitian ini, yang disajikan pada gambar 4.2.





Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Data Umum Proyek

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka yang berlokasi di Tangerang Selatan, berikut merupakan data umum proyek:

Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Lokasi	: Jl. Raden Patah RT. 01/RW. 10, Parung Serab, Ciledug, Tangerang, Banten
Nilai Kontrak	: Rp. 67.500.000.000,00 (Enam Puluh Tujuh Milyar Lima Ratus Juta Rupiah)
Sumber Dana	: Pribadi
Pemilik Proyek	: Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Konsultan Perencana	: PT. Fajar Nusa Consultant
Konsultan MK	: PT. Gapssary Mitra Kreasi
Kontraktor Pelaksana	: PT. PP Urban
Jangka Waktu	: 270 hari kalender

### 5.2. Profil Responden

Dalam penentuan jumlah responden pada proyek pembangunan gedung fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka menggunakan metode penarikan sampel yaitu dengan *snowball sampling*. Dimulai dari responden pertama yaitu *Project Manager*, lalu *Project Manager* dimintai pendapat mengenai responden yang dianggap cocok memberikan jawaban yaitu *Site Engineering Manager (SEM)* dan *Site Administration Manager (SAM)*, *Site Engineering Manager* merekomendasikan *Quantity* dan *Quality Control*, sementara *Site Administration Manager* merekomendasikan *Drafter*, selanjutnya *Quality Control* merekomendasikan *Surveyor* dan Pengendalian Operasional Proyek (POP). Gambaran mengenai pembagian sampel berdasarkan metode *snowball sampling* disajikan pada gambar 5.1.



**Gambar 5.1.** Snowball Sampling Responden

Responden yang telah terpilih sebanyak 8 orang tersebut tentunya memiliki karakteristik yang berbeda-beda baik berdasarkan jenis kelamin, usia, serta masa kerjanya. untuk lebih jelasnya data dipaparkan pada tabel berikut:

**Tabel 5.1.** Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Laki-laki	8	100
Perempuan	0	0
Jumlah	8	100

Sumber: Data penelitian,2019.

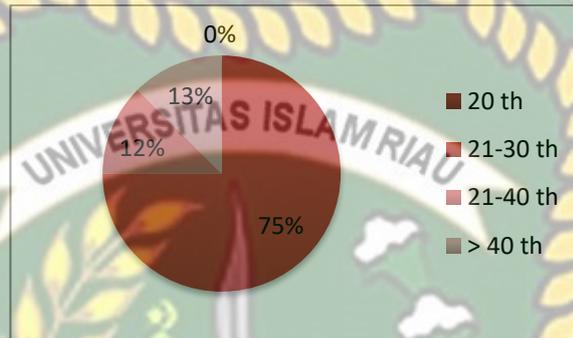
Berdasarkan tabel 5.1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa responden yang berjumlah 8 orang memiliki persentasenya 100% yang artinya seluruhnya adalah berjenis kelamin laki-laki. Dari hasil observasi penulis dilapangan memang lebih dominan *staff* laki-laki dibandingkan *staff* perempuan pada pekerjaan konstruksi, namun *staff* perempuan dapat dijumpai pada bagian HSE (Health, Safety, Environment).

**Tabel 5.2.** Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

No	Usia (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	20	0	0
2	21-30	6	75
3	31-40	1	12,5
4	≥ 40	1	12,5
	Jumlah	8	100

Sumber: Data penelitian,2019.

Dari tabel 5.2. diketahui bahwa rentang usia responden yaitu kontraktor proyek UHAMKA yang berada pada usia 21-30 tahun sebanyak enam orang (75%), usia 31-40 tahun sebanyak satu orang (12,5%), dan usia  $\geq 40$  tahun juga sebanyak satu orang (12,5). Gambaran mengenai usia responden dapat dilihat pada gambar 5.2.



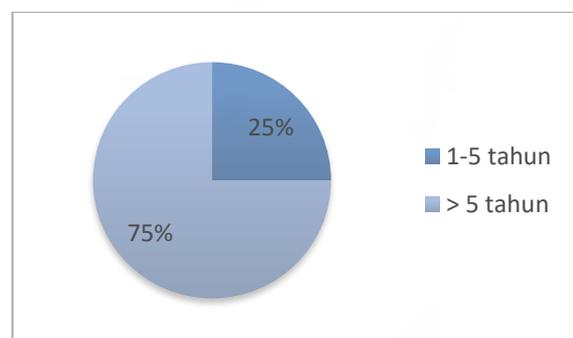
**Gambar 5.2.** Gambaran Usia Responden

**Tabel 5.3.** Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Bekerja

No	Lama Kerja	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	1-5 tahun	2	25
2	$\geq 5$ tahun	6	75
	Jumlah	8	100

Sumber: Data penelitian, 2019.

Dari tabel 5.3. menunjukkan bahwa responden pada penelitian ini adalah dengan lama bekerja 1 sampai 5 tahun berjumlah 2 orang (25%) , dan lama bekerja lebih dari 5 tahun berjumlah 6 orang (75%). Jadi dapat disimpulkan sebagian besar responden dalam penelitian ini memiliki lama bekerja lebih dari 5 tahun. Gambaran sebaran responden berdasarkan lama bekerjanya dapat dilihat pada gambar 5.3.



**Gambar 5.3.** Gambaran Masa Kerja Responden

### 5.3. Identifikasi Risiko

Proses identifikasi risiko pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka adalah dengan melakukan elaborasi pada studi literatur melalui beberapa penelitian terdahulu yang telah membahas mengenai risiko proyek konstruksi pada pembangunan gedung yang telah dicantumkan pada bab metodologi penelitian. Variabel risiko tersebut terbagi kedalam 6 kelompok risiko yang memiliki probabilitas dan dampak terhadap proyek, risiko tersebut disajikan pada tabel 5.4.

**Tabel 5.4.** Variabel Risiko

Kode Risiko	Variabel Risiko
	<b>Risiko Force Majeure</b>
R1	Cuaca yang tidak menentu
R2	Kebakaran
R3	Tersambar petir
R4	Gempa
	<b>Risiko Material dan Peralatan</b>
R5	Ketersediaan material
R6	kehilangan material
R7	kurangnya tempat penyimpanan material
R8	kurangnya tempat pembuangan sampah material
R9	Pengiriman material oleh supplier mengalami keterlambatan
R10	harga material mengalami kenaikan
R11	Pengiriman volume material jumlahnya tidak tepat
R12	Rusaknya perlengkapan dan peralatan mesin proyek
	<b>Risiko Tenaga Kerja</b>
R13	Kecelakaan dan keselamatan kerja
R14	Perselisihan antar pekerja
R15	Tenaga kerja yang kurang terampil
R16	Kekurangan tenaga kerja
R17	Produktivitas tenaga kerja yang rendah
	<b>Risiko Pelaksanaan</b>
R18	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek
R19	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang
R20	Titik pancang yang tidak tepat dan bermasalah

Tabel 5.4. Variabel Risiko (lanjutan)

Kode Risiko	Variabel Risiko
R21	Adanya kerusakan yang timbul di daerah sekitar pemancangan
R22	Penyetelan dan perakitan besi yang tidak tepat
R23	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran
R24	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi
R25	Perubahan jadwal pekerjaan
	<b>Risiko Desain dan Teknologi</b>
R26	Adanya perubahan desain/ spesifikasi
R27	Kesulitan penggunaan teknologi baru
R28	Peraturan safety yang tidak dilaksanakan di lapangan
	<b>Risiko Manajemen</b>
R29	Kesalahan estimasi biaya
R30	Kesalahan estimasi waktu
R31	Kurangnya koordinasi dan kontrol dalam tim
R32	Perubahan konstruksi yang telah jadi
R33	Tidak diterimanya pekerjaan oleh owner

Sumber: Elaborasi Studi Literatur,2019.

#### 5.4. Hasil Uji Validitas Variabel Risiko

Untuk mengukur validitas keabsahan dari butir instrumen atau keabsahan internal suatu instrumen penelitian, dengan cara menganalisis hubungan antara skor tiap butir dan skor total, dengan menggunakan persamaan *Product Moment*. Perhitungan tersebut menghasilkan butir yang valid dan yang tidak valid. Kriteria yang digunakan untuk menguji coba keabsahan dari butir instrumen adalah  $r$  hitung dalam taraf signifikan  $\alpha = 0.05$  dengan  $n = 8$ . Jika  $r$  hitung  $> r$  tabel, maka butir pertanyaan dianggap valid. Demikian pula sebaliknya, jika  $r$  hitung  $< r$  tabel,, maka pertanyaan dianggap tidak valid dan tidak dipakai dalam penelitian/drop. Nilai  $r$  tabel dengan  $N$  8 adalah 0.707 (Lampiran A-1).

Tabel 5.5. Hasil Uji Validitas Variabel Risiko

Kode Risiko	Total Correlation	r tabel	Keterangan
<b>Force Majeure</b>			
R1	0,779	0,707	Valid
R2	0,911	0,707	Valid
R3	0,650	0,707	<b>Tidak valid</b>
R4	0,829	0,707	Valid
<b>Material dan Peralatan</b>			
R5	0,726	0,707	Valid
R6	0,009	0,707	<b>Tidak valid</b>
R7	0,889	0,707	Valid
R8	0,813	0,707	Valid
R9	0,408	0,707	<b>Tidak valid</b>
R10	0,652	0,707	<b>Tidak valid</b>
R11	0,880	0,707	Valid
R12	0,803	0,707	Valid
<b>Risiko Tenaga Kerja</b>			
R13	0,309	0,707	<b>Tidak valid</b>
R14	0,701	0,707	<b>Tidak valid</b>
R15	0,313	0,707	<b>Tidak valid</b>
R16	0,858	0,707	Valid
R17	0,764	0,707	Valid
<b>Risiko Pelaksanaan</b>			
R18	0,746	0,707	Valid
R19	0,681	0,707	<b>Tidak valid</b>
R20	0,281	0,707	<b>Tidak valid</b>
R21	0,913	0,707	Valid
R22	0,888	0,707	Valid
R23	0,721	0,707	Valid
R24	0,905	0,707	Valid
R25	0,871	0,707	Valid
<b>Risiko Desain dan Teknologi</b>			
R26	0,840	0,707	Valid
R27	0,922	0,707	Valid
R28	0,643	0,707	<b>Tidak valid</b>
<b>Risiko Manajemen</b>			
R29	0,906	0,707	Valid
R30	0,226	0,707	<b>Tidak valid</b>
R31	0,834	0,707	Valid
R32	0,168	0,707	<b>Tidak valid</b>
R33	0,747	0,707	Valid

Sumber: Hasil pengolahan data SPSS 25.0 ,2019.

Berdasarkan Tabel 5.5. dapat dilihat bahwa ada beberapa variabel yang memperoleh  $r$  hitung lebih kecil dari  $r$  tabel (0,707), sehingga dapat dikatakan bahwa variabel risiko dengan kode R3,R6, R9, R10, R13,R14, R15,R19,R20, R28, R30, R32 adalah tidak valid. Variabel risiko yang dikatakan tidak valid tersebut merupakan risiko yang tidak berpotensi terjadi selama pengerjaan proyek berdasarkan hasil  $r$  hitung yang menunjukkan tidak adanya korelasi antar variabel.

maka variabel risiko tersebut tidak dimasukkan kedalam uji reliabilitas dan perhitungan selanjutnya, yang digunakan hanya variabel risiko yang termasuk valid yaitu sebanyak 21 variabel.

### 5.5. Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berguna untuk mengetahui apakah kuesioner dapat diandalkan, suatu alat ukur dapat diandalkan apabila alat ukur tersebut digunakan berkali-kalii akan memberikan hasil yang relatif sama (tidak berbeda jauh). Untuk mengetahui andal tidaknya suatu alat ukur digunakan pendekatan secara statistika, yaitu melalui koefisien reliabilitas yang apabila nilai koefisien reliabilitasnya lebih besar dari 0,6–0,7 maka pernyataan tersebut dinyatakan andal (reliabel). Uji reliabilitas menggunakan metode *Alpha Cronbach* ( $\alpha$ ).

**Tabel 5.6.** Hasil Uji Reliabilitas Variabel Risiko

No	Variabel Risiko	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
1	Force Majeure	0,812	3
2	Material dan Peralatan	0,891	5
3	Tenaga Kerja	0,889	2
4	Pelaksanaan	0,921	6
5	Desaun dan Teknologi	0,874	2
6	Manajemen	0,785	3

Sumber: Pengolahan data SPSS 25.0 ,2019.

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa nilai *Cronbach Alpha* sebesar  $> 0,70$  (Lampiran A), maka dapat dikatakan bahwa variabel risiko setelah di seleksi adalah reliabel, artinya tiap butir variabel kuesioner tersebut memiliki jawaban responden yang konsisten, sehingga dapat digunakan pada penelitian selanjutnya.

## 5.6. Analisa Probabilitas dan Dampak Risiko

Dari data yang telah diperoleh dari kuesioner, selanjutnya analisa penilaian probabilitas dan dampak risiko yang berpengaruh terhadap aspek biaya dan aspek waktu dihitung dengan menggunakan metode perhitungan *Severity Index* (SI). Tujuannya ialah untuk memperoleh nilai yang mewakili jawaban dari seluruh responden terhadap penilaian probabilitas dan dampak risiko yang berpengaruh terhadap aspek biaya dan aspek waktu dalam bentuk kategori-kategori risiko.

### 5.6.1. Hasil perhitungan Probabilitas Menggunakan *Severity Index*

Berikut disajikan contoh perhitungan probabilitas risiko menggunakan *Severity Index* (SI), berdasarkan data yang diperoleh dari kuesioner probabilitas diketahui terjadinya risiko “Cuaca yang tidak menentu” diperoleh data sebagai berikut, yaitu 2 responden menyatakan risiko Jarang (J) terjadi, 2 responden menyatakan kejadiannya Cukup (C), 4 responden menyatakan Sering (S). Maka dihitung dengan rumus 3.1

Diketahui:

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 0, x_1 = 2, x_2 = 2, x_3 = 4, x_4 = 0$$

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

$$SI = \frac{\{(0x0)+(1x2)+(2x2)+(3x4)+(4x0)\}}{4 \times 8} \times 100$$

$$SI = 56,25 \%$$

Apabila persentase nilai SI berada pada rentang nilai  $37,5 < SI < 62,5$ , maka probabilitas risiko “cuaca yang tidak menentu” termasuk pada kategori risiko yang probabilitas kejadiannya “Cukup/Sedang (C)”.

Pengolahan data terlampir pada lampiran A-4.1

Selanjutnya hasil perhitungan *Severity Index* (SI) disajikan pada tabel 5.7.

**Tabel 5.7.** Probabilitas Risiko Kategori Sangat Rendah

Kode risiko	Variabel	Persentase SI	Kategori
R4	Gempa	6,25%	SR

Sumber: Hasil pengolahan data, 2019.

Dari tabel 5.7. dapat diketahui bahwa probabilitas risiko 'gempa' termasuk dalam kategori Sangat Rendah terjadi, yang artinya risiko tersebut jarang sekali terjadi pada proyek ini dan memiliki intensitas kejadiannya yaitu  $< 20\%$  .

**Tabel 5.8** Probabilitas Risiko Kategori Rendah (R)

Kode risiko	Variabel	Persentase SI	Kategori
R2	Kebakaran	21,875 %	R
R11	Pengiriman volume material jumlahnya tidak tepat	25 %	R
R16	Kekurangan tenaga kerja	25%	R
R17	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	18,75%	R
R19	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	31,25%	R
R21	Adanya kerusakan yang timbul di daerah sekitar pemancangan	15,625%	R
R22	Penyetelan dan perakitan besi yang tidak tepat	9,375%	R
R23	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	21,875%	R
R24	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi	18,75%	R
R27	Kesulitan penggunaan teknologi baru	18,75%	R
R29	Kesalahan estimasi biaya	25%	R
R31	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	28,125%	R
R33	Tidak diterimanya pekerjaan oleh <i>owner</i>	28,125%	R

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Pada tabel 5.8. diketahui terdapat 13 variabel risiko yang probabilitas kejadiannya rendah (R), artinya risiko tersebut kadang-kadang terjadi cenderung memiliki intensitas kejadiannya  $>20\% - 40\%$ .

Contohnya seperti risiko kebakaran yang memiliki probabilitas kejadiannya sebesar 21,875% dan termasuk kategori kejadiannya Rendah, artinya risiko kebakaran tersebut terjadi disaat yang tidak terduga dan tidak dapat diprediksi.

**Tabel 5.9.** Probabilitas Risiko Kategori Cukup (C) / Sedang

<b>Kode risiko</b>	<b>Variabel</b>	<b>Persentase SI</b>	<b>Kategori</b>
R1	Cuaca yang tidak menentu	56,25%	C
R5	Ketersediaan material	37,5%	C
R7	Kekurangan tempat penyimpanan material	43,75%	C
R12	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	40,625%	C
R18	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek	43,75%	C
R25	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	43,75%	C

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Dari tabel 5.9. diketahui terdapat 6 risiko yang probabilitas kejadiannya Cukup (C) / Sedang, dimana suatu risiko dikatakan cukup apabila ia terjadi namun hanya pada kondisi tertentu dan intensitas kejadiannya itu berada pada  $> 40\% - 60\%$ . contohnya yaitu risiko timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek, risiko tersebut terjadi hanya pada kondisi tertentu yang biasanya disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas atau jalanan disekitar lokasi proyek yang sempit, sehingga terjadilah keterlambatan pengiriman material.

**Tabel 5.10.** Probabilitas Risiko Kategori Sering (S)

<b>Kode risiko</b>	<b>Variabel</b>	<b>Persentase SI</b>	<b>Kategori</b>
R26	Adanya perubahan desain/ spesifikasi	62,5%	S

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Pada tabel 5.10 dapat dilihat bahwa probabilitas kejadian risiko “Adanya perubahan desain atau spesifikasi oleh owner” berdasarkan jawaban responden,

berada pada kategori probabilitasnya Sering (S). Yang artinya probabilitas terjadi risiko tersebut sering terjadi memiliki intensitas kemungkinan terjadinya yaitu > 60% - 80%.

### 5.6.2. Hasil Perhitungan Dampak Risiko Berpengaruh Terhadap Biaya Menggunakan *Severity Index*

Berikut ini merupakan contoh perhitungan dampak risiko terhadap biaya menggunakan *Severity Index* (SI), berdasarkan data yang diperoleh melalui kuesioner terjadinya risiko “Cuaca yang tidak menentu” didapat data sebagai berikut, yaitu 5 responden menyatakan dampaknya Sangat Rendah (SR), 3 responden menyatakan Rendah (R).

Maka dihitung dengan rumus 3.1

Diketahui:

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 5, x_1 = 3, x_2 = 0, x_3 = 0, x_4 = 0$$

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

$$SI = \frac{\{(0 \times 5) + (1 \times 3) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0)\}}{4 \times 8} \times 100$$

SI = 9,375 % , artinya dampak risiko “cuaca tidak menentu” terhadap biaya termasuk kedalam kategori SR (Sangat Rendah).

Pengolahan data terlampir pada lampiran A-4.2

Hasil Penilaian dampak risiko terhadap biaya disajikan pada tabel 5.11.

**Tabel 5.11.** Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Biaya Termasuk Kategori Sangat Rendah (SR)

Kode risiko	Variabel	Persentase SI	Kategori
R1	Cuaca yang tidak menentu	9,375%	SR

Sumber: Hasil pengolahan data, 2019.

Dari tabel 5.11. diketahui bahwa risiko cuaca yang tidak menentu memiliki dampak terhadap biaya termasuk dalam kategori yaitu Sangat Rendah (SR) yang

artinya kerugian keuangan tidak begitu berarti (tidak berpengaruh) terhadap proyek.

**Tabel 5.12.** Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Biaya Termasuk Kategori Rendah (R)

Kode risiko	Variabel	Persentase SI	Kategori
R2	Kebakaran	37,5%	R
R4	Ketersediaan material	25%	R
R7	Kekurangan tempat penyimpanan material	28,125%	R
R11	Pengiriman volume material jumlahnya tidak tepat	25%	R
R16	Kekurangan tenaga kerja	25%	R
R17	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	25%	R
R18	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek	28,125%	R
R19	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	18,75%	R
R21	Adanya kerusakan yang timbul di daerah sekitar pemancangan	18,75%	R
R22	Penyetalan dan perakitan besi yang tidak tepat	15,625%	R
R23	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	21,875%	R
R24	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi	21,875%	R
R25	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	31,25%	R
R27	Kesulitan penggunaan teknologi baru	25%	R
R29	Kesalahan estimasi biaya	25%	R
R31	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	37,5%	R
R33	Tidak diterimanya pekerjaan oleh <i>owner</i>	28,125%	R

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Pada tabel 5.12. diketahui bahwa terdapat 17 risiko yang dampaknya berpengaruh terhadap biaya itu termasuk kepada kategori rendah (R), artinya kerugian keuangan menjadi biaya *overhead* dan perlu penanganan. Biaya *overhead* merupakan daftar biaya tambahan yang harus dikeluarkan proyek dalam pelaksanaan pekerjaan namun tidak berhubungan langsung dengan biaya material, peralatan, dan tenaga kerja.

**Tabel 5.13.** Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Biaya Termasuk Kategori Sedang (S)

Kode risiko	Variabel	Persentase SI	Kategori
R4	Gempa	65,25%	S
R12	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	40,625%	S
R26	Adanya perubahan desain/spesifikasi	46,875%	S

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Pada tabel 5.13. dapat dilihat bahwa ada 4 risiko yang memiliki dampak terjadinya terhadap biaya yang termasuk kedalam kategori “Sedang” , artinya kerugian keuangan cukup berarti persentase kerugiannya yaitu berkisar 5%-10% dari rencana anggaran biaya.

### 5.6.3. Hasil Perhitungan Dampak Risiko Berpengaruh Terhadap Waktu Menggunakan *Severity Index*

Berikut ini merupakan contoh perhitungan dampak risiko terhadap waktu menggunakan *Severity Index* (SI), berdasarkan data yang diperoleh melalui kuesioner terjadinya risiko “Cuaca yang tidak menentu” didapat data sebagai berikut, yaitu 1 responden menyatakan dampaknya terhadap waktu Sangat Rendah (SR), 3 responden menyatakan Rendah (R), 1 responden menyatakan Sedang (S), 3 responden menyatakan Tinggi (T).

dihitung dengan rumus 3.1

Diketahui:

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 1, x_1 = 3, x_2 = 1, x_3 = 3, x_4 = 0$$

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

$$SI = \frac{\{(0 \times 1) + (1 \times 3) + (2 \times 1) + (3 \times 3) + (4 \times 0)\}}{4 \times 8} \times 100$$

SI = 43,75% , artinya dampak risiko cuaca tidak menentu terhadap waktu termasuk kedalam kategori Sedang (S).

Pengolahan data terlampir pada lampiran A-4.3

Hasil Penilaian dampak risiko terhadap waktu dapat dilihat pada tabel 5.14. dan 5.15.

**Tabel 5.14.** Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Waktu Termasuk Kategori Rendah (R)

Kode risiko	Variabel	Persentase SI	Kategori
R7	Kekurangan tempat penyimpanan material	34,375%	R
R11	Pengiriman volume material jumlahnya tidak tepat	37,5%	R
R12	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	31,25%	R
R18	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek	34,375%	R
R19	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	37,5%	R
R21	Adanya kerusakan yang timbul di daerah sekitar pemancangan	21,875%	R
R22	Penyetalan dan perakitan besi yang tidak tepat	21,875%	R
R23	Pemadatan yang tidak merata pada saat pengecoran	18,75%	R
R24	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi	21,875%	R
R27	Kesulitan penggunaan teknologi baru	18,75%	R
R29	Kesalahan estimasi biaya	12,5%	R
R31	Kurangnya 47ontrol dan koordinasi dalam tim	25%	R
R33	Tidak diterimanya pekerjaan oleh <i>owner</i>	18,75%	R

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Pada tabel 5.14 diketahui ada 13 risiko yang memiliki kategori dampaknya terhadap waktu yaitu tergolong Rendah (R) artinya, risiko tersebut apabila terjadi memiliki dampak keterlambatan pada *schedule* proyek sebanyak 1-3 hari durasi proyek.

**Tabel 5.15.** Dampak Risiko yang Berpengaruh Terhadap Waktu Termasuk Kategori Sedang (S)

Kode risiko	Variabel	Persentase SI	Kategori
R1	Cuaca yang tidak menentu	43,75%	S
R2	Kebakaran	46.875%	S
R4	Gempa	62,5%	S
R5	Ketersediaan material	43,75%	S
R16	Kekurangan tenaga kerja	50%	S
R17	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	46,875%	S
R25	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	40,625%	S
R26	Adanya perubahan desain/spesifikasi	59,375%	S

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Pada tabel 5.15. diketahui ada 8 risiko yang memiliki dampak terjadinya terhadap waktu pelaksanaan proyek yang termasuk kedalam kategori Sedang (S) berdasarkan jawaban responden artinya, risiko tersebut apabila terjadi akan berdampak keterlambatan terhadap *schedule* proyek sebanyak 3-7 hari durasi proyek.

#### 5.6.4. Hasil Perhitungan Tingkat Risiko Menggunakan *Probability Impact Matrix*

Berdasarkan hasil perhitungan *Severity Index* terhadap probabilitas dan dampak, analisa berikutnya dilakukan dengan mengubah kategori risiko yang telah diperoleh kedalam skala *likert* (skala 1-5). Skala 1 untuk kategori sangat rendah/ Jarang (SR/SJ), skala 2 untuk jarang/rendah (J/R), skala 3 untuk

sedang/cukup (S/C), skala 4 untuk sering/tinggi (S/T), dan skala 5 untuk kategori sangat sering/ sangat tinggi (SS/ST).

Contoh risiko “cuaca yang tidak menentu” memiliki probabilitas kejadian dalam kategori “Cukup” maka skala nya adalah 3, sementara dampak risikonya berpengaruh terhadap biaya termasuk pada kategori Sangat Rendah (SR) maka skala nya yaitu 1. Sesudah kategori risiko dikonversi ke skala *likert*, selanjutnya dilakukan analisa risiko menggunakan perhitungan *probability x impact* (PxI) dengan menggunakan rumus pada persamaan 3.4, lalu di plotkan kedalam Matriks Probabilitas dan Dampak (*Probability Impact Matrix*) untuk menentukan tingkat risiko yang dapat dilihat pada gambar 3.4.

Perhitungan probabilitas x dampak terlampir pada lampiran A-4.4 dan A-4.5

#### 1. Risiko yang berpengaruh terhadap biaya

##### a) Tingkat risiko rendah (*low*) terhadap biaya

Pada tabel 5.16. disajikan risiko-risiko yang termasuk kedalam tingkat risikonya rendah (*low*) terhadap biaya proyek.

**Tabel 5.16.** Tingkat risiko low ( aspek biaya)

No	Variabel Risiko	Tingkat Risiko
R1	Cuaca yang tidak menentu	Low
R2	Kebakaran	Low
R4	Gempa	Low
R11	Pengiriman volume material jumlahnya tidak tepat	Low
R16	Kekurangan tenaga kerja	Low
R17	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	Low
R19	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	Low
R21	Adanya kerusakan yang timbul di daerah sekitar pemancangan	Low
R22	Penyetalan dan perakitan besi yang tidak tepat	Low
R23	Pemadatan yang tidak merata saat pengecoran	Low

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

**Tabel 5.16.** Tingkat risiko low ( aspek biaya) (lanjutan)

No	Variabel Risiko	Tingkat Risiko
R24	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi	Low
R29	Kesalahan estimasi biaya	Low
R31	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	Low
R33	Tidak diterimanya pekerjaan oleh <i>owner</i>	Low
R29	Kesalahan estimasi biaya	Low

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Risiko yang berada pada tingkat low biasanya cenderung diabaikan, namun dapat dilihat pada tabel 5.16. terdapat risiko “gempa”, risiko gempa seperti yang kita ketahui apabila terjadi tentunya akan berdampak kepada kerugian biaya yang cukup besar. Namun risiko tersebut tergolong kepada tingkatan *low*. Dari analisa peneliti, hal ini disebabkan oleh kecilnya probabilitas kejadian gempa berdasarkan jawaban responden yaitu Sangat Jarang (6,25%) , tetapi dampaknya termasuk kategori sedang (65,25%). Jadi risiko *low* dapat dipengaruhi oleh probabilitas yang sangat kecil tetapi memiliki dampak yang besar, maka risiko tersebut harus tetap di monitoring.

b) Tingkat risiko sedang (*medium*) terhadap biaya

Pada tabel 5.17. disajikan risiko-risiko yang termasuk kedalam tingkat risikonya sedang/menengah (*medium*) terhadap biaya proyek.

**Tabel 5.17.** Tingkat risiko medium (aspek biaya)

No	Variabel Risiko	Tingkat Risiko
R5	Ketersediaan material	Medium
R7	Kekurangan tempat penyimpanan material	Medium
R12	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	Medium
R18	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek	Medium
R25	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	Medium
R26	Adanya perubahan desain/ spesifikasi	Medium

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Risiko yang berada pada tingkat medium cenderung memiliki taraf kemungkinan (probabilitas) tinggi tapi dampak rendah, atau tingkat kemungkinan rendah tapi dampaknya tinggi. Contohnya seperti risiko “timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek”, risiko tersebut probabilitas kejadiannya yaitu cukup (43,75%) namun dampaknya terhadap biaya yaitu Rendah. Risiko yang termasuk tingkat risiko medium membutuhkan penanganan untuk mengurangi tingkatan risiko sampai pada tingkat yang bisa diterima.

## 2. Risiko yang berpengaruh terhadap waktu

### a) Tingkat risiko rendah (*low*) terhadap waktu

Pada tabel 5.18. disajikan risiko-risiko yang termasuk kedalam tingkat risikonya rendah (*low*) terhadap waktu proyek.

**Tabel 5.18.** Tingkat risiko *low* (aspek waktu)

No	Variabel Risiko	Tingkat Risiko
R2	Kebakaran	Low
R4	Gempa	Low
R11	Pengiriman volume material jumlahnya tidak tepat	Low
R19	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	Low
R21	Adanya kerusakan yang timbul di daerah sekitar pemancangan	Low
R22	Penyetelan dan perakitan besi yang tidak tepat	Low
R23	Pemadatan tidak merata saat pengecoran	Low
R24	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi	Low
R27	Kesulitan penggunaan teknologi baru	Low
R29	Kesalahan estimasi biaya	Low
R31	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	Low
R33	Tidak diterimanya pekerjaan oleh <i>owner</i>	Low

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Risiko yang berada pada tingkat low biasanya cenderung diabaikan, namun dapat dilihat pada tabel 5.18. terdapat risiko “gempa” ,

risiko gempa seperti yang kita ketahui apabila terjadi tentunya akan berdampak kepada keterlambatan dari *schedule* proyek yang telah direncanakan. Namun risiko tersebut tergolong kepada tingkatan *low*. Dari analisa peneliti, hal ini disebabkan oleh kecilnya probabilitas kejadian gempa berdasarkan jawaban responden yaitu Sangat Jarang (6,25%) , tetapi dampaknya terhadap waktu termasuk kategori sedang (62,5%). Jadi risiko *low* dapat dipengaruhi oleh probabilitas yang sangat kecil tetapi memiliki dampak yang besar, maka risiko tersebut harus tetap di monitoring.

- b) Tingkat risiko sedang/menengah (*medium*) terhadap waktu  
 Pada tabel 5.19. disajikan risiko-risiko yang termasuk kedalam tingkat risikonya Sedang/menengah (*medium*) terhadap waktu proyek.

**Tabel 5.19.** Tingkat risiko *medium* (aspek waktu)

No	Variabel Risiko	Tingkat Risiko
R1	Cuaca yang tidak menentu	Medium
R5	Ketersediaan material	Medium
R7	Kekurangan tempat penyimpanan material	Medium
R12	Kerusakan perlengkapan dan peralatan mesin proyek	Medium
R16	Kekurangan tenaga kerja	Medium
R17	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	Medium
R18	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek	Medium
R25	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	Medium
R26	Adanya perubahan desain/ spesifikasi	Medium

Sumber: Hasil pengolahan data,2019.

Risiko yang termasuk tingkat risiko medium membutuhkan penanganan untuk mengurangi tingkatan risiko sampai pada tingkat yang bisa diterima. Risiko yang berada pada tingkat medium cenderung memiliki tingkat kemungkinan (probabilitas) tinggi tapi dampak rendah, atau tingkat kemungkinan rendah tapi dampaknya tinggi, bahkan ada yang memiliki probabilitas dan dampak dalam kategori yang sama.

Contohnya seperti risiko “Cuaca yang tidak menentu” memiliki kategori probabilitas yaitu Cukup/Sedang (C) dan dampak terhadap biaya memiliki kategori Sedang (S) lalu apabila di konversikan kedalam skala likert sama-sama bernilai 3.

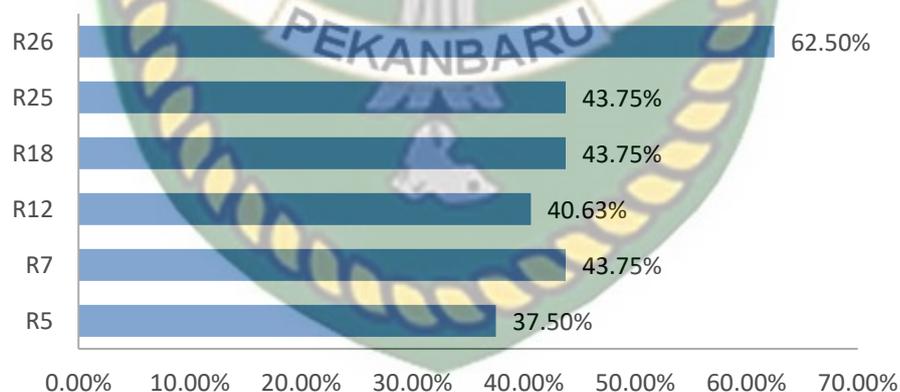
### 5.7. Risiko Dominan

Dari perhitungan analisa risiko tidak ditemukan adanya tingkat risiko tinggi (*high*) pada proyek ini, yang diperoleh adalah tingkat risiko sedang (*medium*) yang berpengaruh terhadap aspek biaya dan waktu.

Suatu risiko dikatakan dominan adapat dilihat dari persentase probabilitas kejadiannya yaitu besar  $>50\%$  yang diperoleh dari hasil pengolahan data probabilitas menggunakan *severity index* pada lampiran A-4.1

#### 1. Risiko medium dominan terhadap biaya

Pada gambar 5.4. disajikan persentasi nilai probabilitas terjadinya dari masing-masing risiko medium terhadap biaya

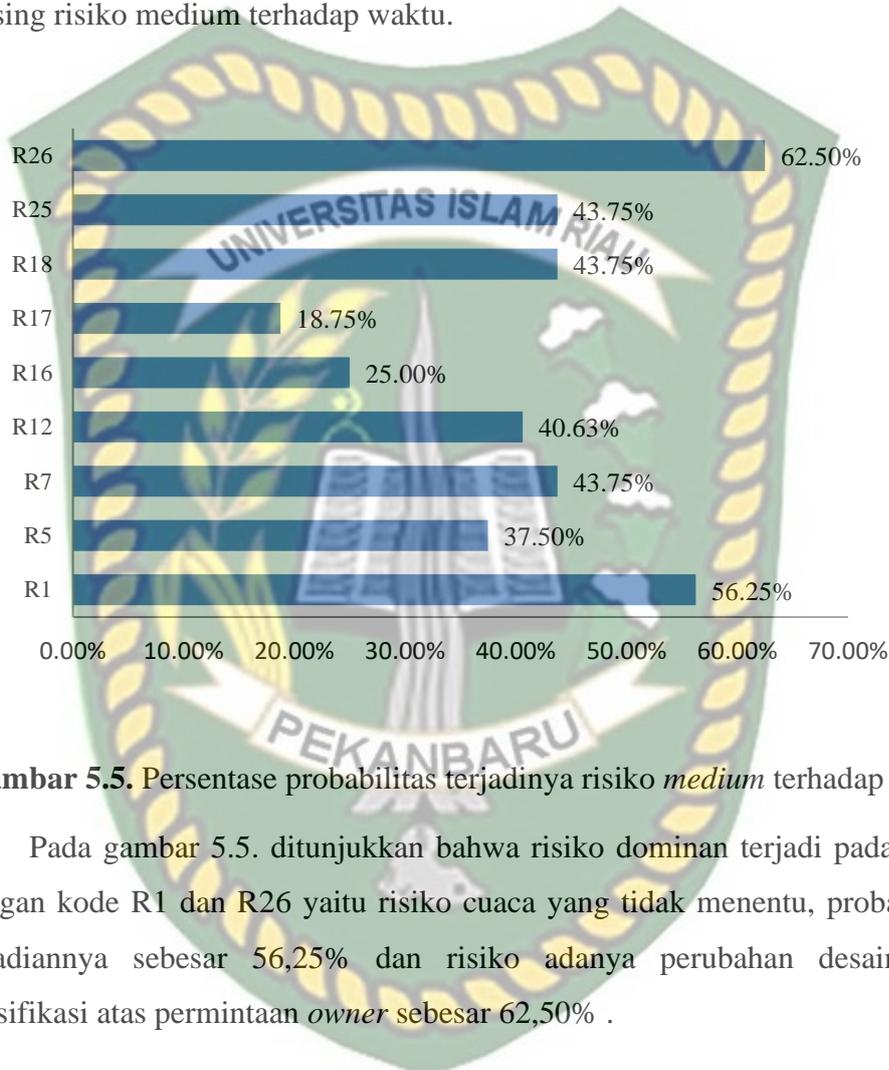


**Gambar 5.4.** Persentase probabilitas terjadinya risiko *medium* terhadap biaya

Berdasarkan gambar 5.4. ditunjukkan bahwa risiko dominan (probabilitas  $>50\%$ ) yang terjadi yaitu risiko dengan kode R26, Risiko adanya perubahan desain atau spesifikasi atas permintaan *owner* yaitu sebesar 62,50%, sedangkan risiko yang mendekati dominan adalah risiko kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek yaitu sebesar 40,625%.

## 2. Risiko medium dominan terhadap biaya

Pada gambar 5.5. disajikan persentasi nilai probabilitas terjadinya dari masing-masing risiko medium terhadap waktu.



**Gambar 5.5.** Persentase probabilitas terjadinya risiko *medium* terhadap waktu

Pada gambar 5.5. ditunjukkan bahwa risiko dominan terjadi pada risiko dengan kode R1 dan R26 yaitu risiko cuaca yang tidak menentu, probabilitas kejadiannya sebesar 56,25% dan risiko adanya perubahan desain atau spesifikasi atas permintaan *owner* sebesar 62,50% .

## 5.6. Respon Risiko

Tingkat risiko medium ialah risiko yang memiliki probabilitas tinggi tetapi dampaknya rendah, atau probabilitasnya rendah tetapi dampaknya tinggi baik terhadap biaya maupun waktu, maka dilakukanlah wawancara guna memperoleh informasi mengenai penyebab terjadinya risiko tersebut dan respon yang tepat adalah sebagai berikut:

1. Penyebab dan respon risiko yang berpengaruh terhadap aspek biaya

Risiko *medium* yang dominan terjadi berdasarkan gambar 5.4 yaitu risiko adanya perubahan desain atau spesifikasi, penyebab terjadinya risiko tersebut adalah permintaan perubahan desain oleh pihak *owner*. Respon yang diberikan pihak kontraktor UHAMKA adalah dengan menempatkan segala pekerjaan tambah maupun kurang kedalam *variation order*. *variation order* yaitu suatu perjanjian antara pihak *owner* dan pihak kontraktor untuk menegaskan apabila adanya perubahan-perubahan rencana dan jumlah kompensasi biaya kepada kontraktor yang terjadi pada saat pelaksanaan konstruksi.

2. Penyebab dan respon terhadap risiko berpengaruh terhadap aspek waktu
  - a. Risiko cuaca yang tidak menentu  
Penyebab risiko cuaca tidak menentu adalah perubahan iklim. Respon yang diberikan kontraktor UHAMKA adalah dengan merencanakan penjadwalan pekerjaan besar seperti pengecoran agar tidak memasuki pada musim hujan.
  - b. Risiko adanya perubahan desain atau spesifikasi  
Penyebab risiko adanya perubahan desain atau spesifikasi adalah atas permintaan *owner*. Pihak kontraktor UHAMKA memberikan respon risiko yaitu dengan mengajukan *claim* perpanjangan atas waktu pengerjaan akibat perubahan desain.

Berdasarkan dokumen laporan mingguan kontraktor PT PP URBAN diketahui bahwa mereka telah menerapkan manajemen risiko pada pelaksanaan proyek pembangunan gedung fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka dan didapati adanya Risiko komplain warga, penyebab risiko tersebut dikarenakan kebisingan yang terjadi saat pelaksanaan proyek sehingga warga merasa terganggu. Respon yang diberikan kontraktor adalah dengan tidak menggunakan peralatan yang menimbulkan kebisingan, contohnya tidak menggunakan alat pancang *drop hammer*.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat 21 variabel risiko yang valid pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka, variabel risiko terbagi kedalam 6 kelompok yaitu: (i) risiko *force majeure*, (ii) risiko material dan peralatan, (iii) risiko tenaga kerja, (iv) risiko pelaksanaan, (v) risiko desain dan teknologi, (vi) risiko manajemen.
2. Hasil analisa menunjukkan terdapat 6 risiko yang termasuk kedalam tingkat risiko *medium* yang berpengaruh terhadap biaya, sedangkan terhadap waktu terdapat 9 risiko *medium*.
3. Respon risiko *medium* dominan yang berpengaruh terhadap biaya: Adanya perubahan desain atau spesifikasi dengan menempatkan segala pekerjaan yang di tambah maupun kurang kedalam *variation order*. Sedangkan respon risiko *medium* dominan terhadap waktu adalah Risiko cuaca yang tidak menentu dengan melakukan penjadwalan pekerjaan yang besar seperti pengecoran agar diupayakan tidak sampai memasuki musim hujan, dan risiko adanya perubahan desain dengan mengajukan *claim* perpanjangan atas waktu pengerjaan proyek akibat adanya perubahan desain.

### 6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini maka dapat diambil saran untuk peneliti berikutnya

1. Untuk dapat mengambil sampel responden dari perpektif konsultan agar informasi yang diperoleh lebih objektif.
2. Untuk dapat merencanakan tindakan mitigasi yang tepat untuk risiko-risiko yang mempunyai peluang kejadian yang tinggi dan dampak yang besar.
3. Untuk menambahkan variabel-variabel risiko yang akan teliti berdasarkan dari jenis-jenis risiko.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hammad, A. & Assaf.1996. *Assessment of work performance of maintenance contractors*, *Journal of. Management in Engineering*, 12(2), 1996, pp.44-49.
- Alexander, Hilda. 189 Gedung Bertingkat Sesaki Jakarta Hingga 2019 Mendatang. 10 Oktober 2016, 19:11 [diakses tanggal 18 juni 2019] Tersedia di: <https://properti.kompas.com/read/2016/10/13/191157021/189.gedung.bertingkat.sesaki.jakarta.hingga.2019.mendatang?page=all>
- Alijoyo, A. 2006. *Enterprise Risk Management*. Jakarta : Raya Indonesia
- Asiyanto. 2009. *Manajemen Risiko Untuk Kontraktor*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Collin, Duffield. 2003. *International Project Management*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ervianto, W.I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Gray, C.F, dan Larson, E.W. 2000. *Project Management: The Management Process*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Hanafi, M. 2006. *Manajemen Risiko*. Yogyakarta: UPP STIM YKPM.
- Hillson, D. 2002. *Effective Opportunity Managment for Projects* . Marcel Dekker, Inc. New York.
- Ismeth, S.A.2010. *Bahan Kuliah Manajemen Risiko*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kerzner, Harold. 2001. “*Project Management A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling 7th Edition*”. USA: John Wiley & Sons.
- Kurniawan, Bagus Yuntar. 2011. *Analisa Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Apartemen Petra Square Surabaya*. Skripsi, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Majid, M.Z.A, dan Mcaffer, R. 1997. *Discusiion of Assesment of Work Perfomance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia*. *J, of managt, in Eng., ASCE*.13(5):91

- Maulana, Rifki. Sektor Konstruksi Makin Menggeliat. 05 November 2018, 17:45 [diakses tanggal 18 juni 2019]. Tersedia di: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20181105/45/856681/sektor-konstruksi-makin-menggeliat>
- Mualim, Rizky E. 2013. Analisa Risiko Konstruksi. Skripsi, Jawa Timur: Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
- PMI (*Project Management Institute*), 2004. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) 3rd Edition*. USA: *Newton Square*.
- Pratama, Yoga Budi. 2018. Analisa Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan Embung di Kawasan Perkantoran Kota Pekanbaru. Skripsi, Pekanbaru: Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
- Situmorang, dkk. 2018. Analisa Risiko Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Jurnal Tekno*, vol. 16, no 69, 2018, ISSN: 0215-9617. Manado: Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Smith, C.W.Jr. 1990. *Corporate Risk Management: Theory and Practice*. *Journal De-rivatieves*, Vol. 2, No.4.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Sufaatin. 2017. Implementasi *Probability Impact Matriks* (PIM) untuk Mengidentifikasi Kemungkinan dan Dampak Risiko Proyek. *Jurnal Program Studi Teknik Informatika: Unikom*. Vol.8 No. 1 ISSN 2085-4579
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wirahadikusumah, Reini D, dkk. 2018. *Risk in Government's Estimate for Toll Road: Based on Investors Perspective*. *International Journal on Advanced Science Engineering Infomation Technology*, Vol. 8 (2018) No.2 ISSN:2088-5334.
- Yuliana, Candra. 2017. Manajemen Risiko Kontrak untuk Proyek Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil/ Volume 11, No.1-2017* ISSN 1978-5658. Banjarmasin: Jurusan Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat.