



TUGAS AKHIR (RC14-1501)

## **ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL PORONG - GEMPOL**

RASYID SHIDDIQ  
NRP. 0311144000122

Dosen Pembimbing I  
Yusroniya Eka Putri, ST, MT.  
Dosen Pembimbing II  
Supani, ST, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2020





TUGAS AKHIR (RC14-1501)

**ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN  
TOL PORONG - GEMPOL**

RASYID SHIDDIQ  
NRP. 0311144000122

Dosen Pembimbing I  
Yusroniya Eka Putri, ST, MT.

Dosen Pembimbing II  
Supani, ST, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2020

Halaman ini sengaja dikosongkan



FINAL PROJECT (RC14-1501)

**RISK ANALYSIS OF PORONG - GEMPOL TOLL ROAD  
DEVELOPMENT PROJECTS**

RASYID SHIDDIQ  
NRP. 0311144000122

Academic Supervisor I  
Yusroniya Eka Putri, ST, MT.

Academic Supervisor II  
Supani, ST, MT.

CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
Faculty of Civil Engineering, Environmental and Geo Engineering  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya  
2020

Halaman ini sengaja dikosongkan

# **ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL PORONG-GEMPOL**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program Studi S1 Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**RASYID SHIDDIQ**  
NRP . 031114400122

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

1.	Yusroniya Eka Putri, ST, MT. (Pembimbing I)	
2.	Supani, ST, MT (Pembimbing II)	



**SURABAYA  
AGUSTUS, 2020**

Halaman ini sengaja dikosongkan

# **ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL PORONG-GEMPOL**

**Nama Mahasiswa** : Rasyid Shiddiq  
**NRP** : 0311144000122  
**Jurusan** : Teknik Sipil FTSLK-ITS  
**Dosen Pembimbing** : Yusroniya Eka Putri, ST, MT.  
Supani, ST, MT.

## **Abstrak**

*Ketidak pastian dalam pelaksanaan proyek konstruksi perlu dihindari agar dapat meminimalisir dampak yang terjadi. Semakin besar peluang risiko akan memungkinkan semakin besar pula dampak yang akan ditimbulkan. Proyek pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol mempunyai panjang 6,3 kilometer. Kemacetan dan kondisi cuaca yang tidak menentu kemungkinan dapat menjadi penghambat pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol .Ada banyak faktor risiko lain yang berpotensi untuk mengganggu pelaksanaan proyek tersebut sehingga penerapan manajemen risiko sangat diperlukan untuk kelancaran dan keberhasilan proyek.*

*Tujuan dari penelitian ini mengetahui risiko yang berdampak besar pada biaya dan waktu serta respons risikonya. Dalam penelitian ini tahapan - tahapan yang akan dilakukan meliputi identifikasi, analisis risiko dan respons risiko. Analisis risiko dilakukan terhadap assesement probabilitas dan dampak kontraktor sebagai responden. Metode yang digunakan Severity Index yang dikombinasikan dengan Matriks Probabilitas - Dampak serta Respons risiko dilakukan pada variabel risiko yang paling tinggi pengaruhnya pada aspek waktu dan biaya.*

*Hasil penelitian ini diperoleh dua risiko yang signifikan terhadap waktu yaitu kerusakan peralatan, dan keruntuhan struktur serta tiga risiko yang signifikan terhadap biaya yaitu pekerjaan terhambat karena cuaca, keruntuhan struktur, dan produktivitas tenaga kerja kurang. Respon risiko untuk jenis risiko kerusakan peralatan dengan melakukan pengecekan peralatan sebelum digunakan, respon risiko untuk jenis risiko keruntuhan struktur adalah melakukan pengecekan bertahap agar perencanaan sesuai standar dan memastikan proses pelaksanaan dilapangan sesuai standar. Sedangkan respon risiko yang signifikan pada aspek biaya ada tiga yaitu pada jenis risiko pekerjaan terhambat karena cuaca dengan melakukan tindakan pencegahan dan pengefektifan jam kerja dan menambah alat serta tenaga kerja ,untuk jenis risiko keruntuhan struktur melakukan pengecekan bertahap dan memastikan sesuai standar , untuk jenis risiko produktivitas tenaga kerja kurang dengan meminimalisir keterlambatan upah serta memberikan bonus.*

***Kata Kunci : analisis risiko, matriks probabilitas-dampak, severity index.***

# **RISK ANALYSIS OF PORONG - GEMPOL TOLL ROAD DEVELOPMENT PROJECTS**

**Name** : Rasyid Shiddiq  
**NRP** : 0311144000122  
**Department** : Civil Engineering FTSLK-ITS  
**Supervisors** : Yusroniya Eka Putri, ST, MT.  
Supani, ST, MT.

## **Abstract**

*Construction project failure has been the biggest spotlight lately, hence, risks of project failure needs to be handled properly in order to minimize the impact that will occurs. Negative impacts that are occurs on site, are due to the big number of risks possiblity and poor risks management handling. The Porong - Gempol Toll Road construction project has a length of 6.3 kilometers. Natural factor such as bad weather and human factor such as traffic jam has become obstacles to the construction of the Porong - Gempol Toll Road. Since numbers of risks factor that might interfere the project are big, the project itself needs a great risk management to ensure those factors wont be a backstop.*

*The purpose of this study is to identify risks that have a major impact on costs and time and risk responses. In this research, the steps that will be carried out include identification, risk analysis and risk response. Risk analysis is carried out on the probability assessment and impact of the contractor as a respondent. The method that is used in the Severity Index are combined with the Probability Matrix - Impact and Risk Response is carried out on the risk variable that has the highest effect on time and cost aspects.*

*The results of this study obtained two significant risks to time, namely equipment damage, and the collapse of the structure and three significant risks to costs, namely hampered work due to weather, structural collapse, and less labor productivity. Risk response for the type of risk of equipment damage by checking equipment before use, the risk response for the type of risk of structural collapse is to do a step-by-step check so that planning is in accordance with standards and ensuring the implementation process is in accordance with the standards. While the risk response is significant in the aspect of costs there are three, namely the type of work risk hampered by the weather by taking precautionary measures and effectiveness of working hours and adding tools and labor, for the type of risk of collapse the structure does a gradual checking and ensures that it is in accordance with standards, for the type of productivity risk less labor by minimizing the lead-time of wages and providing extra benefits.*

***Keywords: risk analysis, probability-impact matrix, severity index.***

## **Kata Pengantar**

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Mahakuasa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL PORONG - GEMPOL”**.

Saya menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Mahaesa yang telah memberikan kekuatan dan ilmu-Nya
2. Orang tua saya yang telah mendoakan saya dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini
3. Ibu Yusroniya Eka Putri ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan saran serta bimbingan, sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik.
4. Bapak Supani ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan saran serta bimbingan, sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kebaikan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 18 Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Proyek Konstruksi .....	5
2.2. Konsep Risiko .....	5
2.3. Manajemen Risiko.....	7
2.4. Rencana Manajemen Risiko ( <i>Risk Management Planning</i> ) .....	7
2.5. Identifikasi Risiko ( <i>Risk Identification</i> ).....	8
2.5.1 Identifikasi Variabel Risiko Awal .....	8

2.6. Analisis Probabilitas dan Dampak .....	8
2.7. Analisis Risiko .....	10
2.7.1 Konsep Probabilistik Sederhana.....	10
2.7.2 Analisis Risiko Kualitatif .....	11
2.7.3 Analisis Risiko Kuantitatif .....	11
2.8. Rencana Respons Risiko .....	12
<b>BAB III.....</b>	<b>14</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1. Jenis Penelitian .....	15
3.2. Gambaran Umum Proyek .....	15
3.3. Jenis dan Sumber Data .....	16
3.4. Pengumpulan Data .....	16
3.4.1 Responden Penelitian .....	16
3.4.2 Tahapan Kerja Proyek .....	17
3.4.3 Identifikasi Variabel Risiko Awal .....	18
3.4.3 Survey Pendahuluan .....	26
3.4.4 Survey Utama .....	27
3.5. Analisis Risiko .....	28
3.6. Respons risiko .....	30
3.7. Kesimpulan dan Saran.....	31
3.8. <i>Flowchart</i> Pengerjaan.....	31
3.9. <i>Timeline</i> Pengerjaan Tugas Akhir .....	33
<b>BAB IV .....</b>	<b>34</b>
<b>ANALISIS DATA &amp; PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>

4.1. Gambaran Umum Proyek.....	35
4.2. Profil Responden .....	36
4.1.1 Jenjang Pendidikan Responden .....	38
4.1.2 Pengalaman Responden Menangani Proyek.....	38
4.3. Analisis Data .....	39
4.3.1. Survey Pendahuluan .....	39
4.3.2. Analisis Variabel Risiko.....	50
4.3.3. Analisis Risiko .....	87
4.3.4. Risiko yang Signifikan .....	107
4.3.5. Respons terhadap Risiko yang Signifikan.....	110
<b>BAB V.....</b>	<b>115</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>115</b>
5.1 Kesimpulan.....	115
5.2 Saran.....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>118</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Matriks Tingkat rasio .....	11
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong - Gempol.....	15
Gambar 3.2 Tahapan Kerja Proyek.....	17
Gambar 3.3 Flowchart Pengerjaan Tugas Akhir .....	32
Gambar 4.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong- Gempol.....	36
Gambar 4.2 Frekuensi Jenjang Pendidikan Responden .....	38
Gambar 4.3 Frekuensi Jumlah Proyek yang Pernah Ditangani Responden .....	39
Gambar 4.4 Matriks Probabilitas dan Dampak .....	107

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 3.1 Identifikasi Risiko Awal</i> .....	18
<i>Tabel 3.2. Identifikasi Risiko Pada Proyek</i> .....	21
<i>Tabel 3.3. Skala Penilaian</i> .....	27
<i>Tabel 3.4 Contoh Analisis risiko</i> .....	29
<i>Tabel 3.5 Contoh Respon risiko</i> .....	33
<i>Tabel 3.6 Timeline Penelitian</i> .....	29
<i>Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan</i> .....	41
<i>Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas</i> .....	52
<i>Tabel 4.3. Penilaian Dampak Risiko</i> .....	62
<i>Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu</i> .....	64
<i>Tabel 4.5. Penilaian Dampak Risiko</i> .....	75
<i>Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya</i> .....	76
<i>Tabel 4.7. Probabilitas Terjadinya Risiko</i> .....	87
<i>Tabel 4.8. Dampak Terjadinya Risiko</i> .....	87
<i>Tabel 4.9. Probabilitas x Dampak Terhadap Aspek Waktu</i>	89
<i>Tabel 4.10. Probabilitas x Dampak Terhadap Aspek Biaya</i> .....	98
<i>Tabel 4.11. Risiko yang Signifikan terhadap Waktu pada tiap Tahap Pekerjaan</i> .....	108
<i>Tabel 4.12. Risiko yang Signifikan terhadap Waktu</i> .....	109
<i>Tabel 4.13. Risiko yang Signifikan terhadap Biaya pada tiap Tahap Pekerjaan</i> .....	109
<i>Tabel 4.14. Risiko yang Signifikan terhadap Biaya</i> .....	110
<i>Tabel 4.15. Penyebab dan Akibat Risiko</i> .....	111
<i>Tabel 4.16. Respons Risiko terhadap Waktu</i> .....	112
<i>Tabel 4.17. Penyebab dan Akibat Risiko</i> .....	113
<i>Tabel 4.18. Respons Risiko terhadap Biaya</i> .....	114

Halaman ini sengaja dikosongkan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Setiap kegiatan yang dilakukan manusia khususnya dalam proyek konstruksi tidak lepas dari yang namanya risiko. Risiko merupakan kemungkinan atau ketidakpastian terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan dalam setiap kegiatan yang dilakukan oleh manusia dan di mana kegiatan tersebut dapat merugikan pihak yang melakukan kegiatan tersebut. Timbulnya kondisi tidak pasti berasal dari keterbatasan informasi yang dibutuhkan ataupun keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam mengambil sebuah keputusan. Semakin besar tingkat ketidakpastian dalam proses pelaksanaannya maka semakin besar juga risiko yang akan diterima. Oleh karena itu, ketidakpastian dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi perlu dihindari agar dapat meminimalisir risiko yang timbul dari kondisi yang tidak pasti tersebut.

Industri konstruksi seperti pembangunan Jalan tol tentunya akan memiliki banyak risiko dan ketidakpastian dalam proses pelaksanaannya bila dibandingkan dengan industri lainnya. Hal ini disebabkan proses pelaksanaan dari proyek konstruksi tersebut yang membutuhkan waktu cukup lama serta melibatkan banyak pihak dalam menyelesaikan suatu masalah. Selain terkendala masalah waktu, biaya dan mutu pekerjaan juga menjadi kendala pada setiap pelaksanaan proyek di bidang jasa konstruksi. Ketiga kendala tersebut diatas yaitu waktu, biaya dan mutu selanjutnya menjadi sasaran bagi setiap pelaksanaan proyek yang didefinisikan sebagai tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu.

Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol merupakan proyek pembangunan jalan Tol *elevated* yang akan menghubungkan ruas tol trans-jawa di wilayah jawa timur. Proyek pembangunan jalan Tol ini memiliki panjang 6,3 kilometer dan dibagi menjadi dua paket pekerjaan. Paket satu sepanjang 3,8 kilometer dan paket dua memiliki panjang 2,5 kilometer. Dikarenakan kemacetan parah yang sering terjadi pada ruas jalan

arteri Surabaya-Malang proyek pembangunan jalan Tol ini pun sedang dipercepat proses pembangunannya. Maka dari itu proyek ini adalah proyek besar yang tidak luput dari berbagai risiko. Penanganan risiko yang buruk pada proyek tersebut akan menyebabkan kerugian yang tidak sedikit. Pekerjaan terlambat juga merupakan salah satu risiko yang memungkinkan untuk terjadi.

Risiko-risiko yang kemungkinan dapat terjadi pada pembangunan proyek ini adalah kemacetan karena pengerjaan proyek ini berada di sisi jalan raya yang cukup padat. Keterlambatan pekerjaan juga merupakan salah satu yang memungkinkan untuk terjadi. Penyebab keterlambatan pun bisa disebabkan oleh banyak hal contohnya cuaca (hujan) yang menimbulkan air menggenang di area proyek, perubahan desain, maupun bisa jadi dikarenakan adanya faktor eksternal ataupun faktor gangguan lingkungan (bencana alam). Oleh karena itu diperlukan adanya analisis mengenai adanya risiko-risiko yang terjadi dan banyaknya kemungkinan-kemungkinan risiko yang akan terjadi pada proyek pembangunan jalan Tol. Dari analisis-analisis tersebut juga dapat diprediksi risiko-risiko yang akan terjadi kedepannya dengan berdasarkan pada probabilitas risiko-risiko yang telah terjadi dan juga faktor-faktor lainnya, yang akan sangat berguna bagi pelaksanaan proyek-proyek sejenis kedepannya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut Rumusan permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah

1. Apa saja risiko yang paling besar dampaknya pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong - Gempol terhadap aspek biaya dan waktu ?.
2. Bagaimana respons terhadap risiko yang paling besar dampaknya yang terjadi pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol ?.

### **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui risiko yang paling besar dampaknya terhadap aspek biaya dan waktu pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol .
2. Untuk mengetahui respons terhadap risiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol .

### **1.4. Batasan Masalah**

Agar tercapai tujuan yang diinginkan, maka dalam analisis ini dilakukan pembatasan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Obyek yang ditinjau adalah Pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol pada paket 1.
2. Risiko yang diidentifikasi dilihat dari sudut pandang kontraktor yaitu PT. Wijaya Karya (persero) Tbk
3. Respons risiko dilakukan terhadap risiko yang kemungkinan berdampak paling besar terhadap Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong – Gempol.

### **1.5. Manfaat**

Manfaat penelitian ini yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat menjadi referensi bagi penelitian sejenis yang selanjutnya.
2. Dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi bagi pihak pihak yang bergerak pada bidang jasa konstruksi dan yang meneliti terkait manajemen risiko.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, dengan sistematika sebagai berikut:

1. Bab 1 merupakan pendahuluan dari Laporan Tugas Akhir yang menjelaskan tentang latar belakang masalah yang dibahas dalam penulisan laporan Tugas Akhir. Dari latar belakang

2. tersebut kemudian dilanjutkan dengan rumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, lokasi studi, manfaat penulisan dan sistematika penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bab II merupakan Tinjauan Pustaka yang menjelaskan tentang teori – teori pendukung dan akan digunakan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Bab III adalah Metodologi Penelitian yang di mana berisi tentang rancangan penelitian, pengumpulan data, teknik analisis data, pembahasan terkait hasil sehingga dapat ditarik kesimpulan yang dilengkapi dengan diagram alir.
5. Bab IV mengenai Data dan Analisis. Pada bab ini dibahas mengenai data penelitian seperti profil perusahaan kontraktor, dan profil responden kuesioner. Pada bab ini juga dibahas mengenai identifikasi risiko, analisis risiko berdasarkan impact terhadap waktu maupun biaya, dan juga respons terhadap risiko yang berdampak signifikan terhadap waktu dan biaya.
6. Bab V adalah Kesimpulan dan Saran. Bab ini memberikan suatu kesimpulan berupa risiko-risiko yang berdampak signifikan dari segi waktu dan biaya serta respons terhadap risiko tersebut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Proyek Konstruksi**

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk yang kriteria mutunya sudah digariskan dengan jelas (Soeharto, 2001).

Lingkup tugas tersebut dapat berupa pembangunan pabrik, pembuatan produk baru atau mengenai pelaksanaan penelitian dan pengembangan. Dari pengertian tersebut maka ciri- ciri proyek adalah sebagai berikut :

- a. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
- b. Dalam proses mewujudkan lingkup tersebut, maka ditentukanlah jumlah biaya, jadwal serta kriteria mutu.
- c. Bersifat sementara, dalam artian umum dibatasi oleh selesainya tugas, Titik awal dan akhir ditentukan sejak awal dengan jelas.
- d. Non rutin, tidak berulang- ulang. Segala macam dan intensitas kegiatan dapat berubah sepanjang proyek berlangsung.

Sedangkan menurut Dipohusodo (1996) pengertian proyek adalah upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan.

#### **2.2. Konsep Risiko**

Risiko berhubungan dengan ketidakpastian. Ketidakpastian ini terjadi oleh karena kurang atau tidak tersedianya cukup informasi tentang apa yang akan terjadi. Sesuatu yang tidak pasti (*uncertain*) dapat berakibat menguntungkan atau merugikan. Menurut Wideman, ketidak pastian yang menimbulkan kemungkinan menguntungkan dikenal dengan istilah peluang (*Opportunity*), sedangkan ketidak pastian yang menimbulkan akibat yang merugikan dikenal dengan istilah risiko (*Risk*).

Secara umum risiko dapat diartikan sebagai suatu keadaan yang dihadapi seseorang atau perusahaan di mana terdapat kemungkinan yang merugikan. Risiko adalah suatu kejadian atau kondisi yang tidak pasti, yang apabila terjadi dapat berdampak pada tujuan proyek yang mencakup ruang lingkup, jadwal, biaya dan kualitas. (PMBOK,2013).

Secara umum terdapat beberapa macam risiko, diantaranya :

1. Risiko Murni (pure risk)  
Risiko murni mengacu pada risiko yang diamati dan diukur secara fisik dan umumnya disebabkan oleh penyebab alami, seperti misalnya bencana alam.
2. Risiko spekulatif  
Risiko spekulatif mengacu pada risiko yang tidak dapat diamati dan diukur secara fisik. Terjadinya risiko tersebut dapat mengakibatkan kerugian dan juga keuntungan. Contoh risiko ini misalnya usaha bisnis.
3. Risiko statis  
Risiko statis muncul dari kondisi keseimbangan tertentu. Karakteristik risiko ini praktis tidak berubah dari waktu ke waktu.
4. Risiko Dinamis  
Risiko dinamis muncul dari perubahan kondisi tertentu. Risiko ini timbul karena perkembangan dan kemajuan masyarakat di bidang ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi.
5. Risiko Objektif  
Risiko objektif adalah risiko yang didasarkan pada observasi parameter yang objektif
6. Risiko Subjektif  
Risiko Subjektif berkaitan dengan persepsi seseorang terhadap risiko.

### **2.3. Manajemen Risiko**

Manajemen risiko adalah proses pengukuran atau penilaian risiko serta pengembangan strategi pengelolannya. Strategi yang dapat diambil antara lain adalah memindahkan risiko kepada pihak lain, menghindari risiko, mengurangi efek negatif risiko, dan menampung sebagian atau semua konsekuensi risiko tertentu. Manajemen risiko tradisional terfokus pada risiko-risiko yang timbul oleh penyebab fisik atau legal (seperti bencana alam atau kebakaran, kematian serta tuntutan hukum). Manajemen risiko adalah rangkaian langkah-langkah yang membantu suatu perangkat lunak untuk memahami dan mengatur ketidakpastian (Roger S. Pressman).

Manajemen risiko adalah proses yang sistemik adri identifikasi, analisis dan merespons risiko proyek. Meliputi memaksimalkan probabilitas dan konsekuensi dari kejadian kejadian sebaliknya terhadap sasaran proyek. Proses-proses utama dalam manajemen risiko yaitu sebagai berikut : (PMI, 2008).

1. Rencana manajemen risiko (*Risk Manajemen Planning*)
2. Identifikasi risiko (*Risk Identification*)
3. Analisis risiko secara kualitatif (*Qualitative risk analysis*)
4. Analisis risiko secara kuantitatif (*Quantitative risk analysis*)
5. Rencana respons risiko (*Risk Responsse Planning*)

### **2.4. Rencana Manajemen Risiko (*Risk Management Planning*)**

Rencana manajemen risiko adalah proses untuk menentukan bagaimana pendekatan yang akan digunakan dan rencana aktivitas pengelolaan risiko pada suatu proyek. Adalah penting bahwa proses-proses pengelolaan risiko untuk memastikan bahwa tingkat, jenis dan peninjauan pengelolaan risiko adalah sepadan dengan risiko dan kepentingan dari proyek terhadap organisasinya (PMI, 2008).

Prosedur yang akan digunakan dalam merencanakan manajemen risiko, yaitu:

1. Memastikan tingkat, tipe, dan visibilitas manajemen risiko yang spadan dengan risiko dan kepentingan proyek bagi organisasi.
2. Menyediakan sumber daya dan waktu yang memadai untuk aktivitas manajemen risiko.
3. Menetapkan basis yang disepakati untuk mengevaluasi risiko.

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

Identifikasi risiko adalah suatu proses pengkajian risiko dan ketidak pastian yang dilakukan secara sistematis dan terus menerus (Soeharto 2001). Agar risiko dapat dikelola secara efektif maka langkah pertama adalah mengidentifikasi jenis risiko, yaitu mana yang bersifat risiko murni dan mana yang termasuk risiko usaha. Risiko proyek diklasifikasikan sebagai risiko murni, kemudian diidentifikasi lagi berdasarkan potensi sumber risiko tersebut atau dapat juga berdasarkan dampak terhadap sasaran proyek. Pendekatan yang digunakan dalam melakukan identifikasi risiko ini adalah dengan *cause and effect*, yaitu dengan menganalisis apa yang akan terjadi dan potensi akibat yang akan ditimbulkan.

### **2.5.1 Identifikasi Variabel Risiko Awal**

Identifikasi variabel awal dilakukan berdasarkan pengkajian dari literatur, penelitian sejenis sebelumnya (Hawari,2009) dan dari document review, yaitu dokumentasi data-data risiko yang pernah terjadi sebelumnya. Dari beberapa pengkajian tersebut didapatkan risiko- risiko yang biasanya terjadi pada proyek konstruksi, yang kemudian akan dijadikan sebagai identifikasi awal pada kuisisioner yang akan disebarakan.

## **2.6. Analisis Probabilitas dan Dampak**

Dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat besaran atau probabilitas terjadinya risiko dan dampaknya terhadap kelangsungan proyek yaitu biaya, waktu, mutu serta respons risiko

yang dilakukan. Data yang didapat dari kuisioner bagian kedua dianalisis untuk mendapatkan hasil yang mewakili dari beberapa responden. Langkah awal adalah melakukan analisis menggunakan *severity index* lalu akan dikategorikan berdasarkan besar probabilitas dan dampaknya.

Severity index dihitung menggunakan persamaan 2.1 :(Al-Hammad, 2000) :

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

Di mana :

$a_i$  = konstanta penilaian

$x_1$  = probabilitas responden

$i$  = 0, 1, 2, 3, 4, ..., n  $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4$ , adalah probabilitas responden

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

$x_0$  = frekuensi responden 'sangat rendah/kecil' dari survey,  $a_0 = 0$

$x_1$  = frekuensi responden 'rendah/kecil' dari survey, maka  $a_1 = 1$

$x_2$  = frekuensi responden 'cukup tinggi/besar' dari survey,  $a_2 = 2$

$x_3$  = frekuensi responden 'tinggi/besar' dari survey, maka  $a_3 = 3$

$x_4$  = frekuensi responden 'sangat tinggi/besar' dari survey,  $a_4 = 4$

Klasifikasi dari skala penilaian pada probabilitas dan dampak adalah sebagai berikut: (Majid dan McCaffer, 1997)

Sangat Rendah / Kecil	(SR/SK)	$0.00 \leq SI \leq 12.5$
Rendah / Kecil	(R/K)	$12.5 \leq SI \leq 37.5$
Cukup/Sedang	(C)	$37.5 \leq SI \leq 62.5$
Tinggi / Besar	(T/B)	$62.5 \leq SI \leq 87.5$
Sangat Tinggi / Besar	(ST/SB)	$87.5 \leq SI \leq 100$

## 2.7. Analisis Risiko

Analisis dan penelitian risiko bertujuan mengetahui ukuran atau bobot dalam hubungannya dengan jenis risiko, dampak yang ditimbulkannya, dan kemungkinan terjadinya risiko tersebut. Analisis dan penilaian di atas berguna bagi hal-hal berikut: (Soeharto,2001).

1. Mendorong penggalan informasi lebih lanjut.
2. Meningkatkan pengertian terhadap risiko yang timbul.
3. Mengidentifikasi alternatif untuk menghadapinya atau menaggapinya.

Bila dikerjakan dengan baik, maka analisis dan penilaian risiko akan meningkatkan komunikasi dan koordinasi antara peserta proyek terutama dalam aspek pembagian tanggung jawab penanganannya.

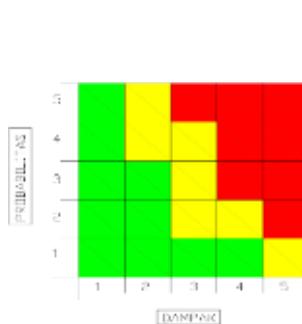
### 2.7.1 Konsep Probabilistik Sederhana

Williams (1993), sebuah pendekatan yang dikembangkan menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko, yaitu:

1. Kemungkinan (*probability*), adalah kemungkinan dari sesuatu kejadian yang tidak diinginkan.
2. Dampak (*impact*), adalah tingkat pengaruh atau ukuran dampak pada aktivitas lain, jika peristiwa yang tidak diinginkan terjadi.

Tingkat risiko didapat dari nilai probabilitas dan dampak yang kemudian diplotkan ke dalam matriks tingkat risiko seperti pada Gambar 2. 1 .

*Tabel 2.1 Matriks Probabilitas dan dampak berdasarkan PMBOK*



Gambar 2.1 Matriks Probabilitas dan Dampak  
Keterangan :

= Rendah

= Sedang

= Tinggi

### 2.7.2 Analisis Risiko Kualitatif

Analisis risiko kualitatif adalah proses pemeriksaan pengaruh dan kemungkinan risiko yang teridentifikasi. Proses ini memprioritaskan risiko-risiko mengikuti efek potensialnya pada sasaran proyek analisis risiko kualitatif adalah satu cara untuk menentukan pentingnya membicarakan spesifik risiko dan memandu respons terhadap risiko. Suatu evaluasi kualitas informasi yang tersedia juga membantu memodifikasi pemeriksaan risiko. Analisis risiko kualitatif mengharuskan bahwa probabilitas dan akibat dari risiko dievaluasi dengan menggunakan metode dan alat analisis kualitatif yang ditetapkan (PMI, 2008).

### 2.7.3 Analisis Risiko Kuantitatif

Proses analisis risiko kuantitatif dimaksudkan untuk menganalisis secara numerik probabilitas yang terjadi dari setiap risiko dan akibat terhadap sasaran proyek, maupun besarnya

keseluruhan proyek (PMI, 2008). Analisis kuantitatif mencari jumlah yang dikombinasikan dengan pengaruh risiko pada proyek yang sebenarnya.

Nilai kejadian terbaik dalam biaya jangkauan (minimum atau optimis) seharusnya termasuk pengaruh identifikasi peluang dalam pengurangan waktu aktifitas atau biaya, di mana memperkirakan terjadinya kesalahan (maksimum, pesimistis) termasuk pengaruh identifikasi ancaman. Jika range-nya jauh menunjukkan identifikasi peluang dan ancaman, standart yang digunakan adalah teknik analisis kuantitatif dapat diterapkan untuk menentukan pengaruh pada seluruh ketidakpastian (uncertainly) dalam proyek yang sebenarnya, termasuk risiko paling atas dan paling bawah.

## **2.8. Rencana Respons Risiko**

Rencana respons risiko adalah proses pengembangan dalam melakukan penelitian ini merespons risiko yang terjadi harus diperhatikan. Respons risiko adalah tindakan penanganan yang dilakukan terhadap risiko yang mungkin terjadi. Risiko-risiko penting yang sudah diketahui perlu tindak lanjut dengan respons yang dilakukan oleh kontraktor dan menangani risiko tersebut. Metode yang digunakan dalam menangani risiko (Flanagan & Norman, 1993).

### **1. Menahan Risiko**

Merupakan bentuk penanganan risiko yang di mana akan ditahan atau diambil sendiri oleh suatu pihak. Biasanya cara ini dilakukan apabila risiko yang dihadapi tidak mendatangkan kerugian yang terlalu besar atau kemungkinan terjadinya kerugian terlalu kecil, atau biaya yang dikeluarkan untuk menanggulangi risiko tersebut lebih besar dibandingkan dengan manfaat yang diperoleh.

## 2. Mengurangi Risiko

Adalah tindakan yang dilakukan untuk mengurangi risiko kemungkinan akan terjadi dengan :

- a. Pendidikan dan pelatihan bagi para pekerja dalam menghadapi risiko.
- b. Perlindungan terhadap kemungkinan kehilangan.
- c. Perlindungan terhadap orang ataupun *property*.

## 3. Mengalihkan Risiko

Pengalihan ini dilakukan untuk memindahkan risiko kepada pihak lain. Bentuk pengalihan risiko yang dimaksud misalnya menggunakan asuransi dengan membayar premi.

## 4. Menghindari Risiko

Adalah tindakan yang sama dengan menolak untuk menerima risiko yang di mana berarti menolak untuk menerima suatu proyek.

Halaman ini sengaja dikosongkan

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Konsep Penelitian**

Penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis sumber risiko dan memitigasi risiko pelaksanaan dalam lingkup pekerjaan pada proyek pembangunan Jalan tol Porong-Gempol. Penelitian yang dilakukan berupa survey dengan cara menjangring pendapat dari pihak- pihak responden mengenai faktor-faktor risiko yang akan mempengaruhi dalam pelaksanaan proyek dan bentuk-bentuk penanganan yang dapat dilakukan untuk untuk mengantisipasi risiko tersebut terjadi.

#### **3.2. Gambaran Umum Proyek**

Proyek pembangunan jalan Tol Porong-Gempol ini berlokasi di kabupaten Sidoarjo yang menghubungkan daerah Porong Sidoarjo,dengan Gempol Pasuruan. Proyek pembangunan jalan Tol ini memiliki panjang 6,3 kilometer dan pekerjaannya dibagi menjadi dua paket. Paket satu dikerjakan oleh PT. Wijaya Karya (persero) Tbk lalu Paket dua dikerjakan oleh PT. Waskita Karya. Yang bertindak sebagai owner adalah PT. Jasa Marga. Pada paket satu Konsultan Pengawasnya adalah PT. Multi Phi Beta dan konsultan Perencananya adalah PT. Eskapindo Matra.



Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol

### 3.3. Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

#### 1. Data Primer

Didapatkan dari hasil wawancara:

- a. Identifikasi risiko yaitu jenis-jenis risiko yang diprediksi dapat terjadi pada proyek pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol
- b. Besar probabilitas terjadinya risiko, dampaknya terhadap waktu dan biaya serta tingkat risiko konstruksi menurut kontraktor pelaksana.
- c. Respons risiko dari risiko terbesar yang dapat terjadi pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol

#### 2. Data Sekunder

Data umum proyek seperti tahapan pekerjaan dan struktur organisasi proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol.

### 3.4. Pengumpulan Data

Proses Pengumpulan data dan informasi direncanakan dengan melakukan wawancara langsung kepada manajer proyek atau level yang bertanggung jawab pada proyek pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol.

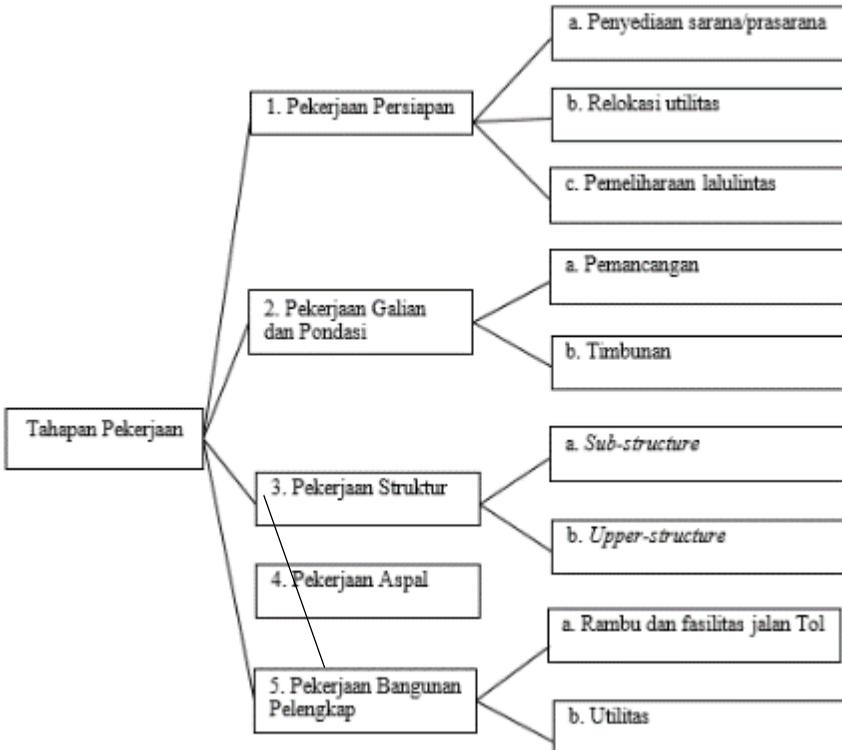
#### 3.4.1 Responden Penelitian

Responden dari penelitian ini yaitu pihak pelaku konstruksi pelaksana yaitu PT. Wijaya Karya (persero) Tbk. Dan Responden yang dituju sebagai sampel adalah :

- a. Project Manager
- b. Project Engineering Manager
- c. Project Site Manager
- d. SHE
- e. Keuangan dan Administrasi
- f. Pengadaan
- g. Komersial

### 3.4.2 Tahapan Kerja Proyek

Penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko apa saja yang kemungkinan terjadi, maka dibutuhkan tahapan kerja pada proyek untuk mengetahui ruang lingkup pekerjaan proyek dan kemungkinan risiko yang terjadi pada tahapan pekerjaan tersebut



Gambar 3. 2 Tahapan kerja proyek

### 3.4.3 Identifikasi Variabel Risiko Awal

Identifikasi variabel awal dilakukan berdasarkan pengkajian dari literatur, penelitian sejenis sebelumnya dan dari *document review*, yaitu dokumentasi mengenai data-data risiko yang pernah terjadi sebelumnya. Dari hasil kajian tersebut kemudian diperoleh risiko-risiko yang kemungkinan besar terjadi pada proyek pembangunan jalan Tol, yang kemudian akan dijadikan sebagai identifikasi variabel awal pada kuisioner yang akan disebarakan. Berikut ini adalah identifikasi risiko awal yang didapatkan dari studi literatur yang telah penulis lakukan.

*Tabel 3.1 Identifikasi Risiko Awal*

No.	Variabel Risiko	Referensi
<b>A</b>	<b>Risiko Manajerial</b>	
1.	Terjadinya kecelakaan di lokasi kerja	Kangari (1995), Kartam& Kartam (2001), Mabui (2010)
2.	Kualitas pekerjaan yang kurang	Kangari (1995), Kartam& Kartam (2001), Rahman & Kumaraswamy (2002)
3.	Proses pengawasan proyek tidak berjalan dengan baik	Mulholland & Christian (1999)
4.	Manajemen sumber daya manusia yang kurang	Edward & Bowen (1998)
5.	Ketersediaan tenaga kerja, peralatan dan material kurang	Kangari (1995), Kartam & Kartam (2001), Bing & Tiong (1999), Edward & Bowen (1998)
6.	Keterlambatan penanganan oleh pihak ketiga	Kangari (1995), Kartam& Kartam (2001), Rahman & Kumaraswamy (2002)
7.	Penggunaan safety pada proyek yang kurang	Kangari (1995), Kartam& Kartam (2001), Rahman & Kumaraswamy (2002), Zhi (1995)
8.	Pengalaman manajemen yang kurang	Shen (1997)
<b>B</b>	<b>Risiko Material dan Peralatan</b>	
9.	Kenaikan harga material	Adi & Elen (2005)

Tabel 3.1 Identifikasi Risiko Awal (lanjutan)

No.	Variabel Risiko	Referensi
10.	Keterlambatan material dari supplier	Adi & Elen (2005)
11.	Persediaan material dilapangan kurang	Edward & Bowen (1998)
12.	Kualitas peralatan yang digunakan kurang efisien	Rahman & Kumaraswamy (2002)
13.	Kerusakan peralatan mesin	Adi & Elen (2005)
14.	Volume material yang dikirim tidak tepat	Rahman & Kumaraswamy (2002)
15.	Kesulitan mendapatkan material dan peralatan	Rahman & Kumaraswamy (2002)
16.	Pencurian terhadap material	Rahman & Kumaraswamy (2002)
17.	Peralatan yang tidak sesuai dengan kondisi kerja	Kangari (1995)
<b>C</b>	<b>Risiko Kondisi di Lokasi</b>	
18	Kesulitan transportasi alat berat ke lokasi	Kangari (1995), Kartam& Kartam (2001), Rahman & Kumaraswamy (2002), Mulholland & Christian (1999)
19	Muka air tanah yang tinggi	Kangari (1995), Kartam& Kartam (2001), Rahman & Kumaraswamy (2002)
20	Cuaca yang tidak menentu	Zhi (1995), Kartam& Kartam (2001), Rahman & Kumaraswamy (2002), Mulholland & Christian (1999)
<b>D</b>	<b>Risiko Tenaga Kerja</b>	
21	Kurangnya tenaga kerja	Rahman & Kumaraswamy (2002)
22	Tenaga kerja tidak mempunyai kemampuan	Edward & Bowen (1998)
23	Keterlambatan dalam melihat masalah	Rahman & Kumaraswamy (2002)

Tabel 3.1 Identifikasi Risiko Awal (lanjutan)

No.	Variabel Risiko	Referensi
<b>D</b>	<b>Risiko Tenaga Kerja</b>	
24	Produktivitas tenaga kerja kurang	Rahman (2002), Edward & Bowen (1998), Mulholland & Christian (1999)
<b>E</b>	<b>Risiko Eksternal</b>	
25	Kekacauan yang diakibatkan oleh masyarakat	Rahman & Kumaraswamy (2002)
26	kejahatan	Edward & Bowen (1998)
27	Kesalahan warga	Edward & Bowen (1998)
28	Kebijakan pemerintah terhadap jasa konstruksi	Rahman & Kumaraswamy (2002)
<b>F</b>	<b>Risiko Desain dan Teknis</b>	
29	Kesulitan penggunaan desain dan teknologi	Kangari (1995), Kartam & Kartam (2001), Rahman (2002), Edward & Bowen (1998)
30	Perubahan spesifikasi oleh owner	Edward & Bowen (1998)
31	Metode pelaksanaan yang salah	Rahman & Kumaraswamy (2002)
32	Data dan Informasi proyek kurang sesuai	Rahman & Kumaraswamy (2002)
<b>G</b>	<b>Force Majeure</b>	
33	Banjir	Wideman (1992), Flanagan & Norman (1993)
34	Tanah Longsor	Wideman (1992), Flanagan & Norman (1993)
35	Gempa bumi	Wideman (1992)
<b>H</b>	<b>Kecelakaan Kerja</b>	
36	Pekerja tertimpa material	Kartam & Kartam (2001)
37	Pekerja terbentur alat berat	Kartam & Kartam (2001)
38	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kartam & Kartam (2001), Mulholland & Christian (1999)

Kemudian variabel risiko tersebut akan dijadikan sebagai referensi pada survei pendahuluan yang berupa kuisioner setelah penggolongan risiko dilakukan berdasarkan variabel risiko pada tabel 3.2 yang dianalisis sesuai dengan tahapan pekerjaan pada

proyek agar sesuai dengan kondisi yang mungkin terjadi pada proyek pembangunan jalan Tol Porong-Gempol.

*Tabel 3.2 Identifikasi Risiko yang Mungkin Terjadi Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol*

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>
<b>Pekerjaan Persiapan</b>	Risiko Alam	Bencana alam
		Pekerjaan terhambat karena cuaca
		Timbul genangan air di lokasi proyek
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material
		Kesulitan mendatangkan peralatan
		Kerusakan material saat pengiriman
		Kerusakan material saat penyimpanan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi
		Kerusakan Peralatan
		Adanya pencurian material dan peralatan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja
		Produktivitas tenaga kerja kurang
		Penggunaan safety pada proyek kurang
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material
		Pekerja terbentur alat berat
		Pekerja terjatuh dari ketinggian
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
		Keterlambatan Pelaksanaan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas
		Kerusakan Lingkungan akibat proyek
Protes warga		

*Tabel 3.2 Identifikasi Risiko yang Mungkin Terjadi Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol (lanjutan)*

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>
<b>Pekerjaan Pondasi</b>	Risiko Alam	Bencana alam
		Pekerjaan terhambat karena cuaca
		Timbul genangan air di lokasi proyek
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material
		Kesulitan mendatangkan peralatan
		Kerusakan material saat pengiriman
		Kerusakan material saat penyimpanan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi
		Kerusakan Peralatan
		Adanya pencurian material dan peralatan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja
		Produktivitas tenaga kerja kurang
		Penggunaan safety pada proyek kurang
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material
		Pekerja terbentur alat berat
		Pekerja terjatuh dari ketinggian
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
		Terjadi keruntuhan struktur
		Perubahan spesifikasi
		Keterlambatan Pelaksanaan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas
		Kerusakan Lingkungan akibat proyek
Protes warga		
Kebisingan akibat pekerjaan		

*Tabel 3.2 Identifikasi Risiko yang Mungkin Terjadi Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol (lanjutan)*

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>
<b>Pekerjaan Struktur</b>	Risiko Alam	Bencana alam
		Pekerjaan terhambat karena cuaca
		Timbul genangan air di lokasi proyek
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material
		Kesulitan mendatangkan peralatan
		Kerusakan material saat pengiriman
		Kerusakan material saat penyimpanan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi
		Kerusakan Peralatan
		Adanya pencurian material dan peralatan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja
		Produktivitas tenaga kerja kurang
		Penggunaan safety pada proyek kurang
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material
		Pekerja terbentur alat berat
		Pekerja terjatuh dari ketinggian
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
		Perubahan spesifikasi
		Metode pelaksanaan yang salah
		Terjadi keruntuhan struktur
		Keterlambatan Pelaksanaan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas
Kerusakan Lingkungan akibat proyek		
Protes warga		
Kebersihan akibat pekerjaan		

*Tabel 3.2 Identifikasi Risiko yang Mungkin Terjadi Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol (lanjutan)*

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>
<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Alam	Bencana alam
		Pekerjaan terhambat karena cuaca
		Timbul genangan air di lokasi proyek
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material
		Kesulitan mendatangkan peralatan
		Kerusakan material saat pengiriman
		Kerusakan material saat penyimpanan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi
		Kerusakan Peralatan
		Adanya pencurian material dan peralatan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja
		Produktivitas tenaga kerja kurang
		Penggunaan safety pada proyek kurang
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material
		Pekerja terbentur alat berat
		Pekerja terjatuh dari ketinggian
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
		Perubahan spesifikasi
		Keterlambatan Pelaksanaan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas
Kerusakan Lingkungan akibat proyek		
Protes warga		

*Tabel 3.2 Identifikasi Risiko yang Mungkin Terjadi Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol (lanjutan)*

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Alam	Bencana alam
		Pekerjaan terhambat karena cuaca
		Timbul genangan air di lokasi proyek
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material
		Kesulitan mendatangkan peralatan
		Kerusakan material saat penyimpanan
		Kerusakan material saat pengiriman
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi
		Kerusakan Peralatan
		Adanya pencurian material dan peralatan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja
		Produktivitas tenaga kerja kurang
		Penggunaan safety pada proyek kurang
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material
		Pekerja terbentur alat berat
		Pekerja terjatuh dari ketinggian
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
		Perubahan spesifikasi
		Keterlambatan Pelaksanaan
Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	
	Kerusakan Lingkungan akibat proyek	
	Protes warga	
	Kebisingan akibat pekerjaan	

### 3.4.3 Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan dengan menggunakan kuesioner pada responden yang sudah terpilih dengan memilih jawaban pada kuesioner antara jawaban relevan ya atau tidak. Dan penulis memilih 5 responden penelitian yang berpengalaman serta bertanggung jawab atas pembangunan proyek tersebut dari pihak kontraktor pelaksana untuk sumber penelitian survey pendahuluan ini.

Dari data survey pendahuluan kemudian akan diperoleh data mengenai variabel risiko yang Relevan pada proyek tersebut. Pengolahan data menggunakan skala Guttman Dari data didapatkan variabel risiko tersebut relevan atau tidak relevan terjadi pada proyek. Data tersebut didapat dari beberapa responden, untuk mendapatkan hasil yang mewakili jawaban dari beberapa responden dilakukan analisis dengan menggunakan skala Guttman. (Sugiyono, 2007). Berikut adalah contoh analisis variabel risiko; semisal risiko dilakukan terhadap 5 orang responden pada sebuah proyek konstruksi. Dari 5 orang responden setelah dilakukan analisis menghasilkan data misalnya :

1 orang menjawab Relevan

4 orang menjawab Tidak Relevan

Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah skor untuk 1 orang yang menjawab Relevan ( $R$ ) =  $1 \times 2 = 2$ . Jumlah skor untuk 4 orang yang menjawab Tidak Relevan ( $TR$ ) =  $4 \times 1 = 4$  Dan Jumlah total = 6

Jumlah skor ideal untuk seluruh item =  $5 \times 2 = 10$  (jika semua menjawab Relevan). Dan jika semua menjawab tidak relevan skornya adalah 1. Sedangkan skor yang diperoleh dari penelitian = 4.



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 5 responden maka skor 6 terletak pada daerah Relevan. Dari contoh analisis di atas diketahui bahwa jika ada satu responden saja yang menyatakan

risiko tersebut relevan, maka risiko tersebut dinyatakan relevan atau variabel risiko tersebut masih mungkin terjadi pada proyek.

### 3.4.4 Survey Utama

Survey utama ini dimaksudkan untuk memperkirakan frekuensi terjadinya suatu risiko dan dampak dari risiko kepada responden. Responden memperkirakan frekuensi terjadinya risiko dan dampak dari risiko yang telah diidentifikasi pada survey pendahuluan. Pada survey utama ini kemungkinan terjadi pengurangan jumlah variabel karena pada variabel yang diisi oleh responden hanya variabel yang relevan terjadi pada proyek. Pengurangan jumlah variabel risiko ini dimaksudkan untuk memudahkan para responden dalam memperkirakan frekuensi terjadi risiko, dampak terhadap proyek, dan respons yang dipilih terhadap risiko tersebut.

Salah satu cara untuk memperkirakan jumlah frekuensi dan dampak terhadap risiko adalah dengan wawancara kepada responden yang telah dipilih sebelumnya. Responden yang dipilih didasari pada orang-orang yang dianggap berkompeten terhadap bidangnya. Skala yang digunakan dalam mengukur persepsi responden terhadap frekuensi dan didampak risiko yang dilakukan dengan menggunakan skala likert dalam pengukuran datanya, dengan menggunakan skala dari 5 sampai dengan 1 di mana skala likert ini ialah untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang mengenai fenomena atau gejala yang terjadi (Sugiyono,2014). Sehingga nantinya masing-masing jawaban dari responden akan diberi skor yaitu sebagai berikut :

*Tabel 3.3 Skala penilaian*

Keterangan	Skor
Sangat rendah	1
Rendah	2
Cukup	3
Tinggi	4
Sangat tinggi	5

### 3.5. Analisis Risiko

Analisis Risiko dilakukan untuk mengetahui risiko yang dianggap mempunyai frekuensi dan pengaruh yang paling besar terhadap kinerja kontraktor digunakan tabel *probability x impact*, di mana angka pada skala *probability* dan *impact*. Lalu angka-angka tersebut kemudian dimasukkan kedalam matriks risiko. Kemudian dari angka-angka tersebut dapat diketahui risiko yang mana saja yang kemungkinan besar terjadi dan menimbulkan dampak terhadap waktu ataupun biaya yang signifikan. Tahap analisis risiko dimulai dengan melakukan Survey Utama untuk mendapatkan nilai probabilitas dan dampak dari setiap variabel yang relevan sebelumnya. Sama halnya dengan Survey Pendahuluan, pada survey ini juga dilakukan kusioner dan wawancara (face-to-face interview) dengan ketujuh responden yang sama sebelumnya.

Analisis variabel risiko dilakukan untuk menganalisis survey utama atau kedua. Analisis dilakukan terhadap penilaian probalitas atau probabilitas risiko, dampak risiko terhadap aspek waktu, dan dampak risiko terhadap aspek biaya. Analisis menggunakan metode Severity Index (SI). Keunggulan severity index adalah untuk mempermudah pengklasifikasian. Berikut ini contoh perhitungan menggunakan metode *Severity Index* :

Dari data yang didapat dari kusioner utama didapat penilaian responden terhadap probabilitas terjadinya variabel risiko pekerjaan terhambat kondisi cuaca yang tidak menentu pada 2 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya cukup atau sedang, 2 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya tinggi, dan 1 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya risiko tersebut sangat tinggi.

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

$$SI = \frac{((0x0)) + (0x1) + (2x2) + (3x2) + (4x1)}{4x(5)} (100\%)$$

$$SI = \frac{(4 + 6 + 4)}{20} (100\%)$$

$$SI = 70 \%$$

Didapatkan nilai *severity index* 70%. Maka kategori probabilitas dari variabel risiko cuaca yang tidak menentu adalah Tinggi. Contoh analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

*Tabel 3.4 Contoh analisis risiko*

No	Variabel Risiko	1	2	3	4	5	Total	SI (%)	Kategori
		SR	R	C	T	ST			
A	<b>Risiko Kondisi di Lokasi</b>								
1.	Cuaca yang tidak menentu	0	0	2	2	1	7	70	T

Pada perhitungan untuk memperoleh penilaian terhadap probabilitas, penilaian dampak risiko terhadap aspek waktu, dan penilaian dampak risiko terhadap aspek biaya menggunakan metode *severity index* seperti contoh di atas. Lalu setelah itu hasil yang diperoleh akan diplotkan kedalam matriks probabilitas dan dampak.

### 3.6. Respons risiko

Untuk mengetahui bagaimana respons yang akan dilakukan pada suatu risiko maka dilakukan wawancara terhadap beberapa responden yang telah dipilih sebelumnya mengenai respons risiko terhadap risiko-risiko yang telah diperoleh dari hasil analisis risiko sebelumnya. Variabel risiko yang direspons hanya pada risiko yang merupakan risiko yang kemungkinan terjadinya paling tinggi dan menimbulkan dampak besar terhadap biaya dan waktu. Pada penelitian ini respons risiko dibagi atas 4 opsi yang terdapat pada manajemen proyek. Adapun cara-cara penanganan risiko terjadi dari beberapa cara, yaitu:

- a. Risk Retention (Menerima Risiko)
- b. Risk Avoidance (Mengurangi Risiko)
- c. Risk Transfer (Mengalihkan Risiko)
- d. Risk Avoidance (Menghindari Risiko)

*Tabel 3.5 Contoh respons risiko*

No	Risiko	Respons Risiko			
		A	B	C	D
1.	Pekerjaan terhambat karena cuaca	v			
2.	Kerusakan Peralatan			v	

Keterangan :

A :Risk Retention (Menerima Risiko)

B :Risk Avoidance (Mengurangi Risiko)

C :Risk Transfer (Mengalihkan Risiko)

D :Risk Avoidance (Menghindari Risiko)

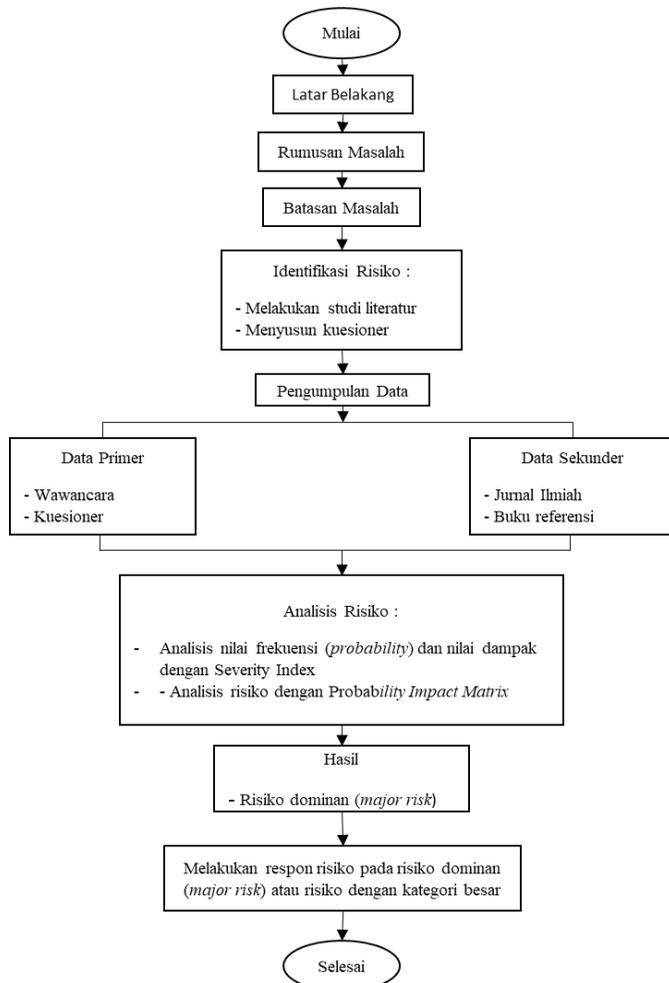
Metode analisis menggunakan cara analisis statistik deskriptif, mendeskripsikan terlebih dahulu persepsi masing-masing responden terhadap risiko, lalu setelah itu mengambil kesimpulan dari persepsi masing-masing responden.

### **3.7. Kesimpulan dan Saran**

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah menuliskan kesimpulan dari analisis data yang telah dilakukan. Hasil akhir dalam penelitian ini adalah didapatkannya risiko-risiko yang paling signifikan dampaknya terhadap biaya dan waktu serta respons terhadap risiko-risiko tersebut. Saran yang dituliskan adalah berupa masukan penulis terhadap penelitian serupa selanjutnya.

### **3.8. *Flowchart* Pengerjaan**

Pada penelitian ini berikut langkah-langkah yang diambil untuk mendukung proses penelitian yang akan dibuat agar penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis.



Gambar 3. 3 *Flowchart* Pengerjaan Tugas Akhir

### 3.9. Timeline Pengerjaan Tugas Akhir

Pada penelitian ini berikut *Timeline* pengerjaan mendukung proses penelitian yang akan dibuat agar penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis.

*Tabel 3.6 Timeline Penelitian*

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan															
		Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan dan Uji Proposal																
2	Pengurusan izin administrasi																
3	Survey Pendahuluan																
4	Survey Utama																
5	Survey Respon Risiko																
6	Analisis data																
7	Penyusunan Laporan Akhir																

Halaman sengaja dikosongkan

## **BAB IV**

### **ANALISIS DATA & PEMBAHASAN**

#### **4.1. Gambaran Umum Proyek**

Proyek pembangunan jalan Tol Porong-Gempol ini berlokasi di kabupaten Sidoarjo yang menghubungkan daerah Porong Sidoarjo, dengan Gempol Pasuruan. Proyek pembangunan jalan Tol ini memiliki panjang 6,3 kilometer dan pekerjaannya dibagi menjadi dua paket. Paket satu dikerjakan oleh PT. Wijaya Karya (persero) Tbk lalu Paket dua dikerjakan oleh PT. Waskita Karya. Yang bertindak sebagai owner adalah PT. Jasa Marga. Pada paket satu Konsultan Pengawasnya adalah PT. Multi Phi Beta dan konsultan Perencanaanya adalah PT. Eskapindo Matra.

Sebelum dimulainya proyek ini pihak kontraktor dan pemilik proyek telah melakukan upaya sosialisasi kepada warga sekitar terkait dengan pelaksanaan proyek ini sendiri. Hal ini guna untuk mengantisipasi terganggunya warga sekitar wilayah proyek akibat dampak aktivitas pelaksanaan proyek. Proyek tol ini, merupakan program lanjutan yang dibangun Jasa Marga melalui Tim Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol di antara jalur lingkaran Sidoarjo. Jalan Tol Porong-Gempol merupakan relokasi dari Jalan Tol Surabaya-Gempol ruas Porong-Gempol yang ditutup sejak akhir tahun 2006 akibat peristiwa luapan Lumpur Lapindo. Mengingat pentingnya ruas ini, Jasa Marga memutuskan untuk memindahkan ruas yang terendam lumpur, bergeser sekitar 3 kilometer ke arah barat. Ruas yang dipindah itu memiliki panjang 6,34 kilometer. Jalan Tol Porong-Gempol juga merupakan bagian dari jalan tol yang menghubungkan kota-kota utama di Jawa Timur, seperti Surabaya, Pasuruan, dan Malang.



Gambar 4.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol

#### 4.2. Profil Responden

Data penelitian diperoleh melalui kuesioner dan Interview yang dilakukan terhadap responden. Para responden memberikan informasi yang berkaitan terhadap beberapa masalah yang terjadi pada pelaksanaan proyek. Data yang diperoleh melalui proses interview tersebut adalah data mengenai beberapa jenis risiko yang mungkin akan terjadi, frekuensi serta dampak risiko tersebut terhadap waktu dan biaya. Data lain yang didapat adalah mengenai respons terhadap risiko tersebut. Pemilihan responden dalam penelitian ini didasarkan atas keahlian responden pada bidangnya. Adapun beberapa responden dari penelitian ini adalah:

##### 1. Project Manager

Posisi ini bertanggung jawab terhadap seluruh sumber daya sehingga efektif serta efisien atas terlaksananya proyek sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan.

##### 2. Project Site Manager

Project engineer manager bertanggung jawab untuk menangani, mengatur, mengkoordinir teknis di lapangan, memberikan cara penyelesaian atas usul-usul perubahan desain dari lapangan berdasarkan persetujuan pihak pemberi perintah kerja.

3. **Project Engineer Manager**  
Project engineer manager bertugas membantu pelaksana kegiatan dalam mengendalikan proyek sejak awal kegiatan sampai pelaksanaan kegiatan berupa memberikan saran-saran teknis pada pelaksana kegiatan dengan mengumpulkan, meneliti, dan mengelola data yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek, serta melakukan pengambilan keputusan yang berhubungan dengan proyek atas persetujuan pelaksana kegiatan.
4. **SHE**  
Posisi ini bertanggung jawab secara efektif melaksanakan program keselamatan dan kesehatan kerja mulai dari Perencanaan, pengorganisasian, penerapan serta pengawasannya.
5. **Pengadaan**  
Posisi ini bertugas memfasilitasi layanan pengadaan barang dan jasa, menyelenggarakan perencanaan, pembinaan, dan pelaksanaan serta evaluasi dan penyelesaian sengketa dalam proses pengadaan barang dan jasa pada proyek.
6. **Keuangan & Administrasi**  
Kepala sie keuangan dan Administrasi bertanggung jawab mempersiapkan daftar biaya berkaitan dengan rancangan dalam bentuk biaya untuk setiap bagian pekerjaan, membuat pembukuan arsip-arsip yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek serta melaksanakan pengendalian biaya selama pelaksanaan proyek.
7. **Komersial**  
Posisi ini bertanggung jawab mengontrol kualitas dan kuantitas pelaksanaan pekerjaan yang telah ditentukan dan memberikan saran kepada pelaksana agar hasil tersebut sesuai dengan dokumen kerja serta memonitor kemajuan pekerjaan agar dapat mencapai target yang telah direncanakan.

#### 4.1.1 Jenjang Pendidikan Responden

Dari data survey pendahuluan didapat beberapa informasi tentang profil responden salah satunya jenjang pendidikan. Dari data tersebut didapat 6 responden yang telah menempuh jenjang pendidikan sarjana S1, dan 1 responden telah menempuh pendidikan sampai jenjang D3. Frekuensi jenjang pendidikan responden dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Frekuensi jenjang pendidikan responden

#### 4.1.2 Pengalaman Responden Menangani Proyek

Dari data survey pendahuluan diperoleh data mengenai pengalaman responden dalam menangani proyek. Dari data tersebut diperoleh 1 responden yang pernah menangani >12 proyek, responden yang pernah menangani – proyek, responden yang pernah menangani – proyek, dan responden yang pernah menangani proyek. Pengalaman responden dalam menangani proyek dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Frekuensi jumlah proyek yang pernah ditangani responden

### 4.3. Analisis Data

#### 4.3.1. Survey Pendahuluan

Dari data survey pendahuluan kemudian akan diperoleh data mengenai variabel risiko yang Relevan pada proyek tersebut. Pengolahan data menggunakan skala Guttman. Dari data didapatkan variabel risiko tersebut relevan atau tidak relevan terjadi pada proyek. Data tersebut didapat dari beberapa responden, untuk mendapatkan hasil yang mewakili jawaban dari beberapa responden dilakukan analisis dengan menggunakan skala Guttman. (Sugiyono, 2007).

Berikut adalah contoh analisis variabel risiko, semisal survey dilakukan terhadap 7 orang responden pada sebuah proyek konstruksi. Dari 7 orang responden setelah dilakukan analisis menghasilkan data misalnya :

1 orang menjawab Relevan

6 orang menjawab Tidak Relevan

Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah skor untuk 1 orang yang menjawab Relevan (R) =  $1 \times 2 = 2$ . Jumlah skor untuk 6 orang yang menjawab Tidak Relevan (TR) =  $6 \times 1 = 6$  Dan Jumlah total = 8

Jumlah skor ideal untuk seluruh item =  $7 \times 2 = 14$  (jika semua menjawab Relevan). Dan jika semua jawab tidak relevan skornya adalah 7. Sedangkan skor yang diperoleh dari penelitian = 8.

$$\frac{\text{TR}}{7} \quad | \quad \frac{\quad}{8} \quad | \quad \frac{\text{R}}{14}$$

Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 7 responden maka skor 8 terletak pada daerah Relevan. Dari contoh analisis di atas diketahui bahwa jika ada satu responden saja yang menyatakan risiko tersebut relevan, maka risiko tersebut dinyatakan relevan atau variabel risiko tersebut masih mungkin terjadi pada proyek. Identifikasi risiko dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak	Total	Keterangan	
Pekerjaan Persiapan	Risiko Alam	Bencana alam	10	2	12	Relevan	
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	10	2	12	Relevan	
		Timbul genangan air di lokasi proyek	12	1	13	Relevan	
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	10	2	12	Relevan	
		Kesulitan mendatangkan peralatan	10	2	12	Relevan	
		Kerusakan material saat pengiriman	8	3	11	Relevan	
		Kerusakan material saat penyimpanan	12	1	13	Relevan	
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	10	2	12	Relevan	
		Kerusakan Peralatan	10	2	12	Relevan	
		Adanya pencurian material dan peralatan	12	1	13	Relevan	
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	Kurangnya keterampilan tenaga kerja	10	2	12	Relevan
			Kurangnya keterampilan tenaga kerja	12	1	13	Relevan
			Produktivitas tenaga kerja kurang	10	2	12	Relevan
			Penggunaan safety pada proyek kurang	12	1	13	Relevan
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	Pekerja tertimpa material	10	2	12	Relevan
			Pekerja terbentur alat berat	12	1	13	Relevan
Pekerja terjatuh dari ketinggian			8	3	11	Relevan	

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak	Total	Keterangan
<b>Pekerjaan Persiapan</b>	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	6	4	10	Relevan
		Keterlambatan Pelaksanaan	10	2	12	Relevan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	12	1	13	Relevan
		Kerusakan Lingkungan akibat proyek	0	7	7	Tidak
		Protes warga	8	3	11	Relevan
<b>Pekerjaan Pondasi</b>	Risiko Alam	Bencana alam	10	2	12	Relevan
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	10	2	12	Relevan
		Timbul genangan air di lokasi proyek	12	1	13	Relevan
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	10	2	12	Relevan
		Kesulitan mendatangkan peralatan	10	2	12	Relevan
		Kerusakan material saat pengiriman	8	3	11	Relevan
		Kerusakan material saat penyimpanan	12	1	13	Relevan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	10	2	12	Relevan
		Kerusakan Peralatan	10	2	12	Relevan
		Adanya pencurian material dan peralatan	12	1	13	Relevan

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak	Total	Keterangan
Pekerjaan Pondasi	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	10	2	12	Relevan
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	12	1	13	Relevan
		Produktivitas tenaga kerja kurang	10	2	12	Relevan
		Penggunaan safety pada proyek kurang	12	1	13	Relevan
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	10	2	12	Relevan
		Pekerja terbentur alat berat	12	1	13	Relevan
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	8	3	11	Relevan
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	6	4	10	Relevan
		Terjadi keruntuhan struktur	10	2	12	Relevan
		Perubahan spesifikasi	8	3	11	Relevan
		Keterlambatan Pelaksanaan	8	3	11	Relevan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	0	7	7	Tidak
		Kerusakan Lingkungan akibat proyek	0	7	7	Tidak
		Protes warga	10	2	12	Relevan
		Kebisingan akibat pekerjaan	8	3	11	Relevan

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak	Total	Keterangan
Pekerjaan Struktur	Risiko Alam	Bencana alam	10	2	12	Relevan
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	10	2	12	Relevan
		Timbul genangan air di lokasi proyek	12	1	13	Relevan
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	10	2	12	Relevan
		Kesulitan mendatangkan peralatan	10	2	12	Relevan
		Kerusakan material saat pengiriman	8	3	11	Relevan
		Kerusakan material saat penyimpanan	12	1	13	Relevan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	10	2	12	Relevan
		Kerusakan Peralatan	10	2	12	Relevan
		Adanya pencurian material dan peralatan	12	1	13	Relevan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	10	2	12	Relevan
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	12	1	13	Relevan
		Produktivitas tenaga kerja kurang	10	2	12	Relevan
Penggunaan safety pada proyek kurang		12	1	13	Relevan	

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>Relevan</b>	<b>Tidak</b>	<b>Total</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Pekerjaan Struktur</b>	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	10	2	12	Relevan
		Pekerja terbentur alat berat	12	1	13	Relevan
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	8	3	11	Relevan
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	6	4	10	Relevan
		Perubahan spesifikasi	10	2	12	Relevan
		Metode pelaksanaan yang salah	8	3	11	Relevan
		Terjadi keruntuhan struktur	6	4	10	Relevan
		Keterlambatan Pelaksanaan	6	4	10	Relevan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	0	7	7	Tidak
		Kerusakan Lingkungan akibat proyek	0	7	7	Tidak
		Protes warga	8	3	11	Relevan
		Kebisingan akibat pekerjaan	4	0	4	Relevan
	<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>Relevan</b>	<b>Tidak</b>	<b>Total</b>
<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Alam	Bencana alam	10	2	12	Relevan
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	10	2	12	Relevan

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak	Total	Keterangan
Pekerjaan Pengaspalan						
		Timbul genangan air di lokasi proyek	12	1	13	Tidak
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	10	2	12	Relevan
		Kesulitan mendatangkan peralatan	10	2	12	Relevan
		Kerusakan material saat pengiriman	8	3	11	Relevan
		Kerusakan material saat penyimpanan	12	1	13	Relevan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	10	2	12	Relevan
		Kerusakan Peralatan	10	2	12	Relevan
		Adanya pencurian material dan peralatan	12	1	13	Relevan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	10	2	12	Relevan
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	12	1	13	Relevan
		Produktivitas tenaga kerja kurang	10	2	12	Relevan
		Penggunaan safety pada proyek kurang	12	1	13	Relevan

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>Relevan</b>	<b>Tidak</b>	<b>Total</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	10	2	12	Relevan
		Pekerja terbentur alat berat	12	1	13	Relevan
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	0	7	7	Tidak
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	6	4	10	Relevan
		Perubahan spesifikasi	10	2	12	Relevan
		Keterlambatan Pelaksanaan	10	2	12	Relevan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	0	7	7	Tidak
		Kerusakan Lingkungan akibat proyek	0	7	7	Tidak
		Protes warga	6	4	10	Relevan
<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>Relevan</b>	<b>Tidak</b>	<b>Total</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Alam	Bencana alam	10	2	12	Relevan
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	10	2	12	Relevan
		Timbul genangan air di lokasi proyek	12	1	13	Relevan
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	10	2	12	Relevan

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak	Total	Keterangan
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	Risiko Material dan Peralatan	Kesulitan mendatangkan peralatan	10	2	12	Relevan
		Kerusakan material saat penyimpanan	8	3	11	Relevan
		Kerusakan material saat pengiriman	12	1	13	Relevan
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	10	2	12	Relevan
		Kerusakan Peralatan	10	2	12	Relevan
		Adanya pencurian material dan peralatan	12	1	13	Relevan
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	10	2	12	Relevan
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	12	1	13	Relevan
		Produktivitas tenaga kerja kurang	10	2	12	Relevan
		Penggunaan safety pada proyek kurang	12	1	13	Relevan
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	10	2	12	Relevan
		Pekerja terbentur alat berat	0	7	7	Tidak
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	0	7	7	Tidak

Tabel 4.1. Variabel risiko yang relevan (lanjutan)

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>Relevan</b>	<b>Tidak</b>	<b>Total</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	6	4	10	Relevan
		Perubahan spesifikasi	10	2	12	Relevan
		Keterlambatan Pelaksanaan	6	4	10	Relevan
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	0	7	7	Tidak
		Kerusakan Lingkungan akibat proyek	0	7	7	Tidak
		Protes warga	6	4	10	Relevan
		Kebisingan akibat pekerjaan	0	7	7	Tidak

### 4.3.2. Analisis Variabel Risiko

Analisis variabel risiko dilakukan untuk menganalisis survey utama atau kedua. Analisis risiko dilakukan terhadap penilaian probabilitas atau probabilitas risiko, dampak risiko terhadap aspek waktu, dan dampak risiko terhadap aspek biaya. Analisis risiko yang digunakan adalah metode *Severity Index* (SI). Keunggulan menggunakan analisis *Severity Index* ini adalah untuk mempermudah dalam pengklasifikasian. Berikut ini contoh perhitungan menggunakan metode *Severity Index* (SI).

Dari data yang diperoleh dari kuesioner utama diperoleh penilaian responden terhadap probabilitas terjadinya variabel risiko pekerjaan terhambat kondisi cuaca pada tahap pekerjaan struktur. Yaitu 3 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya risiko cukup, 3 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya risiko tinggi, dan 1 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya risiko sangat tinggi.

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

.....(4.1)

$$SI = \frac{((0x0)+(1x0)+(2x3)+(3x3)+(4x1))}{4x(7)} (100\%)$$

$$SI = \frac{(6+9+3)}{28} (100\%)$$

$$SI = 67.86 \%$$

Klasifikasi dari skala penilaian pada probabilitas dan dampak pada hasil perhitungan severity index adalah sebagai berikut: (Majid dan McCaffer, 1997)

Sangat Rendah / Kecil	(SR/SK)	$0.00 \leq SI \leq 12.5$
Rendah / Kecil	(R/K)	$12.5 \leq SI \leq 37.5$
Cukup/Sedang	(C)	$37.5 \leq SI \leq 62.5$
Tinggi / Besar	(T/B)	$62.5 \leq SI \leq 87.5$
Sangat Tinggi / Besar	(ST/SB)	$87.5 \leq SI \leq 100$

Diperoleh nilai severity index senilai 67.86 %, maka kategori kategori probabilitas dari variabel risiko tersebut adalah tinggi. Pada perhitungan untuk memperoleh penilaian probabilitas, penilaian dampak risiko terhadap aspek waktu, dan penilaian dampak risiko terhadap aspek biaya menggunakan metode *Severity Index* (SI) seperti pada contoh perhitungan di atas.

#### **4.3.2.1. Penilaian Probabilitas**

Keterangan skala untuk penilaian probabilitas menggunakan skala sebagai berikut:

Sangat Rendah (SR)	$= \leq 12.5$
Rendah (R)	$= > 12.6 - 37.5$
Cukup (C)	$= > 37.6 - 62.5$
Tinggi (T)	$= > 62.6 - 87.5$
Sangat Tinggi (ST)	$= > 87.6 - 100$

Kriteria penetapan skala probabilitas ini diperoleh dari pihak kontraktor proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol yang merupakan data dari analisis risiko proyek.

Berikut ini adalah hasil dari penilaian probabilitas dengan menggunakan metode Severity Index pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	1	2	3	4	5	Total	SI (%)	Kategori
			SR	R	C	T	ST			
a	b	c	d					e	f	g
Pekerjaan Persiapan	Risiko Alam	Bencana alam	1	3	3			7	32,148	R
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		3	2		2	7	53,58	C
		Timbul genangan air di lokasi proyek	1	4	2			7	28,576	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	2	1	2		7	35,72	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan		2	5			7	42,864	C
		Kerusakan material saat pengiriman	3	1	1	2		7	32,148	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	3	4				7	14,288	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	4	1		2		7	25,004	R
		Kerusakan Peralatan	2	2	2	1		7	32,148	R
		Adanya pencurian material dan peralatan	3	2		2		7	28,576	R

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Persiapan</b>	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	3			7	28,576	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	3	3		1		7	21,432	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	3	2			7	25,004	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	2	2		1	7	35,72	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	3	2			7	25,004	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	1	4			7	32,148	R
		Pekerja terbentur alat berat		1	6			7	46,436	C
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	1	4			7	32,148	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	4	2	1			7	14,288	R
		Keterlambatan Pelaksanaan	4		2		1	7	28,576	R
Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	1	4	2			7	28,576	R	
	Protes warga	1	2	4			7	35,72	R	

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Persiapan</b>	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	3	2	2			7	21,432	R
		Terjadinya Inflasi	1	4	2			7	28,576	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	4	2	1			7	14,288	R
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	3	4				7	14,288	R
<b>Pekerjaan Pondasi</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1	3	3			7	32,148	R
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		2	2	2	1	7	57,152	C
		Timbul genangan air di lokasi proyek		2	3	2		7	50,008	C
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1	2	3	1		7	39,292	C
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	4	2			7	28,576	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	4	1	1		7	32,148	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	5				7	17,86	R

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pondasi	Risiko Material dan Peralatan	Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	4	1			7	21,432	R
		Kerusakan Peralatan		1	4	2		7	53,58	C
		Adanya pencurian material dan peralatan	4	1		2		7	25,004	R
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	1	4	2			7	28,576	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	3	2			7	25,004	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	1	4			7	32,148	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	1	4			7	32,148	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	2	3			7	28,576	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	3			7	28,576	R
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	3			7	28,576	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	1	3			7	25,004	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	3		2		7	32,148	R

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pondasi	Pekerjaan Teknis	Terjadi keruntuhan struktur	2	2	1	2		7	35,72	R
		Perubahan spesifikasi	2	3	2			7	25,004	R
		Keterlambatan Pelaksanaan		3	4			7	39,292	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	1	2	3	1		7	39,292	C
		Kebisingan akibat pekerjaan	1	2	2	1	1	7	46,436	C
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	3		3	1		7	32,148	R
		Terjadinya Inflasi	1	4	2			7	28,576	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	4	1	1	1		7	21,432	R
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	3	4				7	14,288	R
	Pekerjaan Struktur	Risiko Alam	Bencana alam	1	3	1	2		7	39,292
Pekerjaan terhambat karena cuaca					3	3	1	7	67,868	T
Timbul genangan air di lokasi proyek			1	3	1	2		7	39,292	C

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Tot al	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Struktur	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1	3	3			7	32,148	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	4	2			7	28,576	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	5	1			7	25,004	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	3	4				7	14,288	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	3	4				7	14,288	R
		Kerusakan Peralatan	3	3		1		7	21,432	R
		Adanya pencurian material dan peralatan	4	1	2			7	17,86	R
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	3	2	2			7	21,432	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	4	3				7	10,716	SR
		Produktivitas tenaga kerja kurang	3	4				7	14,288	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	4	2	1			7	14,288	R

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Tot al	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Struktur		Rendahnya kualitas pengawasan	2	4	1			7	21,432	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material		2	5			7	42,864	C
		Pekerja terbentur alat berat	1	3	3			7	32,148	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	1	2	3	1		7	39,292	C
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	3	3	1			7	17,86	R
		Perubahan spesifikasi	2	3	2			7	25,004	R
		Metode pelaksanaan yang salah	2	4	1			7	21,432	R
		Terjadi keruntuhan struktur	1	2	2	2		7	42,864	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Keterlambatan Pelaksanaan	1	4	1	1		7	32,148	R
		Protes warga	3	3	1			7	17,86	R
		Kebisingan akibat pekerjaan	3	2	2			7	21,432	R
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	3	2	2			7	21,432	R
		Terjadinya Inflasi	2	3	2			7	25,004	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	4	3				7	10,716	SR
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	3	4				7	14,288	R

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Tot al	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pengaspalan	Risiko Alam	Bencana alam	3	3	1			7	17,86	R
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	2		2	3		7	46,436	C
		Timbul genangan air di lokasi proyek	2	2	3			7	28,576	R
	Risiko Material Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1	2	4			7	35,72	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan		4	1	2		7	42,864	C
		Kerusakan material saat pengiriman	1	5		1		7	28,576	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	5				7	17,86	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	4		3			7	21,432	R
		Kerusakan Peralatan		1	3	3		7	57,152	C
		Adanya pencurian material dan peralatan	5	2				7	7,144	SR
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	5				7	17,86	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	3	3	1			7	17,86	R
Produktivitas tenaga kerja kurang		2	4		1		7	25,004	R	

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Tenaga Kerja	Penggunaan safety pada proyek kurang	3	2	2			7	21,432	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	4	1			7	21,432	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	3			7	28,576	R
		Pekerja terbentur alat berat	2	3	2			7	25,004	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	3	2			7	25,004	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	2	2	1		7	32,148	R
		Perubahan spesifikasi	2	4	1			7	21,432	R
		Keterlambatan Pelaksanaan	1	1	5			7	39,292	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	5	2				7	7,144	SR
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	3			7	28,576	R
		Terjadinya Inflasi	2	5				7	17,86	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	2	3	2			7	25,004	R
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	4	3				7	10,716	SR

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Alam	Bencana alam	3	2	2			7	21,432	R
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	1	4	1		7	42,864	C
		Timbul genangan di lokasi proyek	3	2	2			7	21,432	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material		2	3	2		7	50,008	C
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	2	4			7	35,72	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	3	3			7	32,148	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	2	4			7	35,72	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	5	1			7	25,004	R
		Kerusakan Peralatan	2	3	2			7	25,004	R
		Adanya pencurian material dan peralatan	3	4				7	14,288	R
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	1	4	2			7	28,576	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1	5	1			7	25,004	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1	4	2			7	28,576	R
		Penggunaan safety kurang	2	1	2	2		7	39,292	C
		Rendahnya kualitas pengawasan	3	3	1			7	17,86	R

Tabel 4.2. Penilaian Probabilitas (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	4	1			7	21,432	R
		Pekerja terbentur alat berat	3	4				7	14,288	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	4	1			7	21,432	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	2	3			7	28,576	R
		Perubahan spesifikasi	1	3	2	1		7	35,72	R
		Keterlambatan Pelaksanaan		3	4			7	39,292	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	5	2				7	7,144	SR
		Kebisingan akibat pekerjaan	5	2				7	7,144	SR
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	3	1	2	1		7	28,576	R
		Terjadinya Inflasi	3	4				7	14,288	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	4	3				7	10,716	SR
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	5	1	1			7	10,716	SR

Keterangan :

Kolom a = tahap pekerjaan

Kolom b = klasifikasi risiko

Kolom c = variabel risiko

Kolom d = jumlah responden yang memilih skala probabilitas

Kolom f = hasil analisis menggunakan severity index

Kolom g = kategori dari severity index.

#### 4.3.2.2. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Kriteria penetapan skala impact terhadap waktu ini dilakukan oleh pihak peneliti dan salah satu staf kontraktor pelaksana proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol yang berpengalaman. Penentuan skala impact terhadap waktu ini ditentukan berdasarkan pengalaman dari staf kontraktor yang mengerjakan proyek tersebut.

Berikut ini adalah keterangan skala pada impact terhadap waktu :

*Tabel 4.3. Penilaian Dampak Risiko*

Obyektif Proyek	Dampak Risiko				
	Sangat Rendah (SR)	Rendah (R)	Cukup (C)	Tinggi (T)	Sangat Tinggi (ST)
Biaya	Kenaikan biaya tidak signifikan	<5% kenaikan biaya	5-10% kenaikan biaya	10-20 % kenaikan biaya	>20% kenaikan biaya
Waktu	<i>Schedule slip</i> tidak signifikan	<5% <i>Schedule slip</i>	5-10% <i>Schedule slip</i>	10-20 % <i>Schedule slip</i>	>20% <i>Schedule slip</i>

Sumber : PMBOK–Guide, 2000 Edition,

Berikut ini adalah hasil analisis dari penilaian dampak risiko terhadap aspek waktu dengan menggunakan metode severity index pada tabel 4.4

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	1	2	3	4	5	Total	SI (%)	Kategori
			S R	R	C	T	S T			
a	b	c	d					e	f	g
Pekerjaan Persiapan	Risiko Alam	Bencana alam		2	3	2		7	50,008	C
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		2	5			7	42,864	C
		Timbul genangan air di lokasi proyek	3	4				7	14,288	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1	3	3			7	32,148	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	1	4	1		7	42,864	C
		Kerusakan material saat pengiriman	1	1	2	3		7	50,008	C
		Kerusakan material saat penyimpanan	2		3	1	1	7	46,436	C
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	2	3	1		7	39,292	C
		Kerusakan Peralatan		3	2	2		7	46,436	C
		Adanya pencurian material dan peralatan	3	3			1	7	25,004	R

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Persiapan	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	1	3	3			7	32,148	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	3	2	1	1		7	25,004	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	3	2			7	25,004	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3	3		1		7	21,432	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	3	2			7	25,004	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	2	1		7	32,148	R
		Pekerja terbentur alat berat	2	1	3	1		7	35,72	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	1	2		1	7	32,148	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	3	1		1	7	32,148	R
		Keterlambatan Pelaksanaan	1	4	1	1		7	32,148	R
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	1	2	4			7	35,72	R
Protes warga		2	2	3			7	28,576	R	

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Persiapan</b>	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	3	2			7	25,004	R
		Terjadinya Inflasi	3	2	2			7	21,432	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	3	2	1	1		7	25,004	R
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	4	1		1	1	7	28,576	R
<b>Pekerjaan Pondasi</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1	1	5			7	39,292	C
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	1	5			7	39,292	C
		Timbul genangan air di lokasi proyek	3	2	2			7	21,432	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	4	1			7	21,432	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	3	2			7	25,004	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	2	3	1		7	39,292	C
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	2	3		1	7	42,864	C

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pondasi	Risiko Material dan Peralatan	Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	3		2		6	32,148	R
		Kerusakan Peralatan			3	4		7	64,296	T
		Adanya pencurian material dan peralatan	1	3		1		5	21,432	R
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	3	3	1			7	17,86	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	4	1	1	1		7	21,432	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	4		2		1	7	28,576	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3	2	1	1		7	25,004	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	3	2			7	25,004	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	5		1	1		7	17,86	R
		Pekerja terbentur alat berat	5		2			7	14,288	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	5		2			7	14,288	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	3	2	1	1		7	25,004	R
		Terjadi keruntuhan struktur	1	1	2	2	1	7	53,58	C

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pondasi		Perubahan spesifikasi	1	5	1			7	25,004	R
		Keterlambatan Pelaksanaan	3	2	1		1	7	28,576	R
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	2	2	3			7	28,576	R
		Kebisingan akibat pekerjaan	2	1	3	1		7	35,72	R
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	1	3	3			7	32,148	R
		Terjadinya Inflasi	1	5	1			7	25,004	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	3	3	1			7	17,86	R
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1	4	1		1	7	35,72	R
Pekerjaan Struktur	Risiko Alam	Bencana alam		3	3	1		7	42,864	C
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		2	5			7	42,864	C
		Timbul genangan air di lokasi proyek	2	2	2	1		7	32,148	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	2	2			7	21,432	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	3	2			7	25,004	R

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Struktur	Risiko Material dan Peralatan	Kerusakan material saat pengiriman	3	2	2			7	21,432	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	2	3		1	7	42,864	C
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi		3	2	2		7	46,436	C
		Kerusakan Peralatan		3	2	1	1	7	50,008	C
		Adanya pencurian material dan peralatan	1	3	3			7	32,148	R
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	3	2			7	25,004	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	3	3	1			7	17,86	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1	3	2	1		7	35,72	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3	2	1	1		7	25,004	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	3	2	2			7	21,432	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	4	1	2			7	17,86	R
		Pekerja terbentur alat berat	4	1	2			7	17,86	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	1	2	1		7	28,576	R

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Struktur</b>	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		1	3	2	1	7	60,724	C
		Perubahan spesifikasi	1		5	1		7	46,436	C
		Metode pelaksanaan yang salah			4	3		7	60,724	C
		Terjadi keruntuhan struktur		1	1	3	2	7	71,44	T
		Keterlambatan Pelaksanaan	1	2	3	1		7	39,292	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	4	1	1	1		7	21,432	R
		Kebisingan akibat pekerjaan	4	1	2			7	17,86	R
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	4	1	2			7	17,86	R
		Terjadinya Inflasi	4	1	2			7	17,86	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	6			1		7	10,716	SR
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	5	1			1	7	17,86	R
	<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Alam	Bencana alam	3	2	1	1		7	25,004
Pekerjaan terhambat karena cuaca			3	2	2			7	21,432	R

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori	
Pekerjaan Pengaspalan	Risiko Alam	Timbul genangan air di lokasi proyek	4	1	1	1		7	21,432	R	
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material			6	1			7	28,576	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	6					7	21,432	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	5		1			7	28,576	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	2	1		1		6	28,576	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	4	1	1		1		7	25,004	R
		Kerusakan Peralatan	4	2		1			7	17,86	R
		Adanya pencurian material dan peralatan	4	2	1				7	14,288	R
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	5	1		1			7	14,288	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	4	2			1		7	21,432	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	5	2					7	7,144	SR

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pengaspalan	Risiko Tenaga Kerja	Penggunaan safety pada proyek kurang	5	1	1			7	10,716	SR
		Rendahnya kualitas pengawasan	6	1				7	3,572	SR
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	4	1	2			7	17,86	R
		Pekerja terbentur alat berat	4	1	1	1		7	21,432	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	2			1	7	21,432	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		3	2	2		7	46,436	C
		Perubahan spesifikasi	1	2	3	1		7	39,292	C
		Keterlambatan Pelaksanaan	1	2	3	1		7	39,292	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	5	1			1	7	17,86	R
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	3	1	3			7	25,004	R
		Terjadinya Inflasi	5	2				7	7,144	SR
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	6	1				7	3,572	SR
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	5	1		1		7	14,288	R

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	Risiko Alam	Bencana alam	2	3	1	1		7	28,576	R
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	2	2			7	21,432	R
		Timbul genangan air di lokasi proyek	4	1	1		1	7	25,004	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material		3	4			7	39,292	C
		Kesulitan mendatangkan peralatan		6	1			7	28,576	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	5		1		7	28,576	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	5	1			7	25,004	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	3	3	1			7	17,86	R
		Kerusakan Peralatan	5	1	1			7	10,716	SR
		Adanya pencurian material dan peralatan	5	1		1		7	14,288	R
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	3	3	1			7	17,86	R
Kurangnya keterampilan tenaga kerja		3	3	1			7	17,86	R	

Tabel 4.4. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	Risiko Tenaga Kerja	Produktivitas tenaga kerja kurang	3	1	1	2		7	32,148	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	4	2	1			7	14,288	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	5	1	1			7	10,716	SR
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	5	1		1		7	14,288	R
		Pekerja terbentur alat berat	5	2				7	7,144	SR
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	5	2				7	7,144	SR
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	1	2	4			7	35,72	R
		Perubahan spesifikasi	2	3	2			7	25,004	R
		Keterlambatan Pelaksanaan	1	2	3	1		7	39,292	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	6				1	7	14,288	R
		Kebisingan akibat pekerjaan	6	1				7	3,572	SR
	Risiko Keuangan	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	2	1		7	32,148	R
		Terjadinya Inflasi	5	1			1	7	17,86	R
		Perselisihan antara owner	6		1			7	7,144	SR
Pemutusan kerja sepihak oleh owner		6	1				7	3,572	SR	

Keterangan :

Kolom a = tahap pekerjaan

Kolom b = klasifikasi risiko

Kolom c = variabel risiko

Kolom d = jumlah responden yang memilih skala dampak (waktu)

Kolom e = total jumlah responden

Kolom f = hasil analisis menggunakan severity index

Kolom g = kategori dari severity index.

#### 4.3.2.3 Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya

Kriteria penetapan skala impact terhadap biaya ini dilakukan oleh pihak peneliti dan salah satu staf kontraktor pelaksana proyek Pembangunan Jalan Tol Porong-Gempol yang berpengalaman. Penentuan skala dampak terhadap biaya ini ditentukan berdasarkan skala dampak x nilai kontrak proyek tersebut.

Berikut ini adalah keterangan skala pada impact terhadap biaya :

Tabel 4.5. Penilaian Dampak Risiko

Obyektif Proyek	Dampak Risiko				
	Sangat Rendah (SR)	Rendah (R)	Cukup (C)	Tinggi (T)	Sangat Tinggi (ST)
Biaya	Kenaikan biaya tidak signifikan	<5% kenaikan biaya	5-10% kenaikan biaya	10-20 % kenaikan biaya	>20% kenaikan biaya
Waktu	<i>Schedule slip</i> tidak signifikan	<5% <i>Schedule slip</i>	5-10% <i>Schedule slip</i>	10-20 % <i>Schedule slip</i>	>20% <i>Schedule slip</i>

Sumber : PMBOK–Guide, 2000 Edition,

Berikut ini adalah hasil analisis dari penilaian dampak risiko terhadap aspek biaya dengan menggunakan metode severity index pada tabel 4.6

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	1	2	3	4	5	Total	SI (%)	Kategori
			S R	R	C	T	S T			
a	b	c	d					e	f	g
Pekerjaan Persiapan	Risiko Alam	Bencana alam	1		2	2	2	7	64,296	T
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	4	1	1		7	32,148	R
		Timbul genangan air di lokasi proyek	4	3				7	10,716	SR
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	1	3			7	25,004	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	3			7	28,576	R
		Kerusakan material saat pengiriman	2	2	3			7	28,576	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	4		1	2		7	28,576	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	1	1	3	1	7	57,152	C
		Kerusakan Peralatan	2	1	3	1		7	35,72	R
		Adanya pencurian material dan peralatan	2		3		2	7	50,008	C

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Persiapan	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	4	2	1			7	14,288	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	4	1	1	1		7	21,432	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2		5			7	35,72	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3			2	2	7	50,008	C
		Rendahnya kualitas pengawasan	2		4		1	7	42,864	C
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	1	2	2		2	7	50,008	C
		Pekerja terbentur alat berat	1	2	3		1	7	42,864	C
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	2		2		7	28,576	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	4	1			7	21,432	R
		Keterlambatan Pelaksanaan	2	4	1			7	21,432	R
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	3		4			7	28,576	R
		Protes warga	2	2	3			7	28,576	R
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	1	2	4			7	35,72	R
		Terjadinya Inflasi	3	4				7	14,288	R

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Persiapan</b>	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Perselisihan antara owner dan kontraktor	4	2	1			7	14,288	R
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	3	3			1	7	25,004	R
<b>Pekerjaan Pondasi</b>	Risiko Alam	Bencana alam		1	2		4	7	75,012	T
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	4	1	1		7	32,148	R
		Timbul genangan air di lokasi proyek	6	1				7	3,572	SR
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	4		3			7	21,432	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	3	2	1		7	35,72	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	2	3	1		7	39,292	C
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	2	3		1	7	42,864	C
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	2	3	1		7	39,292	C
Kerusakan Peralatan		3	4			7	39,292	C		

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	S R	R	C	T	S T	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pondasi	Risiko Material dan Peralatan	Adanya pencurian material dan peralatan	1	2	2	2		7	42,864	C
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	1	4	2			7	28,576	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	2	1		7	32,148	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1	3	1	1	1	7	42,864	C
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	1	3	1		7	35,72	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	4	1			7	21,432	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	4	1			7	21,432	R
		Pekerja terbentur alat berat	2	3	1	1		7	28,576	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	2	2			7	21,432	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	1	2	2	2		7	42,864	C
		Terjadi keruntuhan struktur		1	3	2	1	7	60,724	C
		Perubahan spesifikasi		2	4		1	7	50,008	C
		Keterlambatan Pelaksanaan	1	2	3	1		7	39,292	C

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
<b>Pekerjaan Pondasi</b>	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	3	3	1			7	17,86	R
		Kebisingan akibat pekerjaan	4	2	1			7	14,288	R
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	3	1	3			7	25,004	R
		Terjadinya Inflasi	5	1	1			7	10,716	SR
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	5	1	1			7	10,716	SR
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	3	2	1	1		7	25,004	R
<b>Pekerjaan Struktur</b>	Risiko Alam	Bencana alam		2	3		2	7	57,152	C
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		2	5			7	42,864	C
		Timbul genangan air di lokasi proyek	3	2	2			7	21,432	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	2	1		1	7	28,576	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	3	2	1	1		7	25,004	R
		Kerusakan material saat pengiriman	1	2	2	1		6	32,148	R

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Struktur	Risiko Material dan Peralatan	Kerusakan material saat penyimpanan	2	2	2		1	7	35,72	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	2	4			7	35,72	R
		Kerusakan Peralatan		5	2			7	32,148	R
		Adanya pencurian material dan peralatan		4	2	1		7	39,292	C
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	3	2	2			7	21,432	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	4	1			7	21,432	R
		Produktivitas tenaga kerja kurang	3	2	2			7	21,432	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3	3	1			7	17,86	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	3	3	1			7	17,86	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	4	1	2			7	17,86	R
		Pekerja terbentur alat berat	3	2	1	1		7	25,004	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	3	2			7	25,004	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		1	2	3	1	7	64,296	T

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori	
<b>Pekerjaan Struktur</b>	Pekerjaan Teknis	Perubahan spesifikasi		2	3	2		7	50,008	C	
		Metode pelaksanaan yang salah		1	4	1		6	42,864	C	
		Terjadi keruntuhan struktur			3	2	2		7	71,44	T
		Keterlambatan Pelaksanaan		3	4			7	39,292	C	
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	2	1	3		1	7	39,292	C	
		Kebisingan akibat pekerjaan	4	1	2			7	17,86	R	
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner		3	3		1	7	46,436	C	
		Terjadinya Inflasi	5	1		1		7	14,288	R	
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	5	1	1			7	10,716	SR	
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	4	2			1	7	21,432	R	
<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1		3		2	6	50,008	C	
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	2	1	1		7	25,004	R	
		Timbul genangan air di lokasi proyek	3	3	1			7	17,86	R	

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pengaspalan	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	3	1			7	17,86	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	4	1		1	7	35,72	R
		Kerusakan material saat pengiriman	2	3	2			7	25,004	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	3	2	1	1		7	25,004	R
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	2			7	25,004	R
		Kerusakan Peralatan	1	3	2		1	7	39,292	C
		Adanya pencurian material dan peralatan		4	1	2		7	42,864	C
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	3	3	1			7	17,86	R
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	5	1	1			7	10,716	SR
		Produktivitas tenaga kerja kurang	5	1	1			7	10,716	SR
		Penggunaan safety pada proyek kurang	4	2	1			7	14,288	R

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Pengaspalan		Rendahnya kualitas pengawasan	4	3				7	10,716	SR
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	4	2		1		7	17,86	R
		Pekerja terbentur alat berat	4	1	2			7	17,86	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	2			1	7	21,432	R
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		3	4			7	39,292	C
		Perubahan spesifikasi	1	4	2			7	28,576	R
		Keterlambatan Pelaksanaan		3	4			7	39,292	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	4	1	2			7	17,86	R
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	3	3		1		7	21,432	R
		Terjadinya Inflasi	5		1		1	7	21,432	R
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	5		1	1		7	17,86	R
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	5		1	1		7	17,86	R

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	Risiko Alam	Bencana alam		1	4		2	7	60,724	C
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	5	1			7	25,004	R
		Timbul genangan air di lokasi proyek	4	2	1			7	14,288	R
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	3	2			7	25,004	R
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	2	1		7	32,148	R
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	2	1	1	2	7	53,58	C
		Kerusakan material saat pengiriman	1	2	3	1		7	39,292	C
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	1	2		2	7	46,436	C
		Kerusakan Peralatan	2	2	3			7	28,576	R
		Adanya pencurian material dan peralatan	1	3	1		2	7	46,436	C
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	3	3	1			7	17,86	R
Kurangnya keterampilan tenaga kerja		3	3			1	7	25,004	R	

Tabel 4.6. Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	SR	R	C	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	Risiko Tenaga Kerja	Produktivitas tenaga kerja kurang	3	3			1	7	25,004	R
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3	2	2			7	21,432	R
		Rendahnya kualitas pengawasan	3	3	1			7	17,86	R
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	3	3		1		7	21,432	R
		Pekerja terbentur alat berat	3	3	1			7	17,86	R
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	4	3				7	10,716	SR
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		1	3	3		7	57,152	C
		Perubahan spesifikasi	2	1	3	1		7	35,72	R
		Keterlambatan Pelaksanaan		1	5	1		7	50,008	C
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	4	2	1			7	14,288	R
		Kebisingan akibat pekerjaan	5	2				7	7,144	SR
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan bayaran oleh owner	2	1	3	1		7	35,72	R
		Terjadinya Inflasi	5	1			1	7	17,86	R
		Perselisihan owner dan kontraktor	3	3		1		7	21,432	R
Pemutusan kerja sepihak oleh ow		5	1			1	7	17,86	R	

Keterangan :

Kolom a = tahap pekerjaan

Kolom b = klasifikasi risiko

Kolom c = variabel risiko

Kolom d = jumlah responden yang memilih skala dampak (biaya)

Kolom e = total jumlah responden

Kolom f = hasil analisis menggunakan severity index

Kolom g = kategori dari severity index

### 4.3.3. Analisis Risiko

Sebelum melakukan analisis nilai risiko, kategori risiko yang diperoleh sebelumnya akan dikonversikan dalam bentuk angka, seperti pada keterangan berikut :

*Tabel 4.7. Probabilitas terjadinya risiko*

Probabilitas	Skala	Kriteria
Sangat Tinggi (ST)	5	Frekuensi atau presentase kejadian sangat tinggi yaitu lebih dari 80 %
Tinggi (T)	4	Frekuensi atau presentase kejadian tinggi yaitu >60 % sampai dengan 80 %
Cukup (C)	3	Frekuensi atau presentase kejadian cukup yaitu 40 % sampai dengan 60%
Rendah (R)	2	Frekuensi atau presentase kejadian rendah yaitu >20 % sampai dengan 40%
SangatRendah (SR)	1	Frekuensi atau presentase kejadiannya tidak sampai 20 %

Sumber : PMBOK–Guide, 2000 Edition,

*Tabel 4.8. Dampak terjadinya risiko*

Obyektif Proyek	Dampak Risiko				
	Sangat Rendah (SR)	Rendah (R)	Cukup (C)	Tinggi (T)	Sangat Tinggi (ST)
Biaya	Kenaikan biaya tidak signifikan	<5% kenaikan biaya	5-10% kenaikan biaya	10-20 % kenaikan biaya	>20% kenaikan biaya
Waktu	<i>Schedule slip</i> tidak signifikan	<5% <i>Schedule slip</i>	5-10% <i>Schedule slip</i>	10-20 % <i>Schedule slip</i>	>20% <i>Schedule slip</i>

Sumber : PMBOK–Guide, 2000 Edition,

Setelah diperoleh kategori dari probabilitas dan Dampak maka dilakukan analisis nilai risiko. Nilai risiko diperoleh dengan mengplot nilai kedalam matriks probabilitas dan dampak. Penggunaan matriks probabilitas dan dampak bertujuan untuk mengetahui hasil tingkatan risiko.

#### **4.3.3.1. Risiko terhadap Aspek Waktu**

Analisis Probabilitas terhadap dampak waktu, perhitungan dilakukan dengan cara mengplot nilai probabilitas dengan dampak risiko terhadap aspek waktu pada matriks probabilitas dan dampak.

Perhitungan risiko terhadap aspek biaya dapat dilihat pada tabel 4.9 Di bawah ini :

Tabel 4.9. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Waktu

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
			(frekuensi)	Dampak (waktu)	
a	b	c	d	e	f
Pekerjaan Persiapan	Risiko Alam	Bencana alam	2	3	Sedang
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	3	Sedang
		Timbul genangan air di lokasi proyek	2	2	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	3	3	Sedang
		Kerusakan material saat pengiriman	2	3	Sedang
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	3	Sedang
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	Sedang
		Kerusakan Peralatan	2	3	Sedang
		Adanya pencurian material dan peralatan	2	2	Rendah
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	2	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	2	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	2	Rendah

Tabel 4.9. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Waktu (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Persiapan	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	3	2	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	2	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	2	Rendah
		Keterlambatan Pelaksanaan	2	2	Rendah
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	2	2	Rendah
		Protes warga	2	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	2	2	Rendah
Pemutusan kerja sepihak oleh owner		2	2	Rendah	
Pekerjaan Pondasi	Risiko Alam	Bencana alam	2	3	Sedang
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	3	Sedang
		Timbul genangan air di lokasi proyek	3	2	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat pengiriman	2	3	Sedang

Tabel 4.9. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Waktu (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Pondasi		Kerusakan material saat penyimpanan	2	3	Sedang
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	2	Rendah
		Kerusakan Peralatan	3	4	Tinggi
		Adanya pencurian material dan peralatan	2	2	Rendah
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	2	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	2	Rendah
	Risiko Kecelakaan Kerja	Rendahnya kualitas pengawasan	2	2	Rendah
		Pekerja tertimpa material	2	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	2	Rendah
		Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	2	Rendah
		Terjadi keruntuhan struktur	2	3	Sedang
		Perubahan spesifikasi	2	2	Rendah
		Keterlambatan Pelaksanaan	3	2	Rendah

Tabel 4.9. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Waktu (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Pondasi	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	3	2	Rendah
		Kebisingan akibat pekerjaan	3	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	2	2	Rendah
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	2	2	Rendah
Pekerjaan Struktur	Risiko Alam	Bencana alam	3	3	Sedang
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	3	Sedang
		Timbul genangan air di lokasi proyek	3	2	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat pengiriman	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	3	Sedang
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	Sedang
		Kerusakan Peralatan	2	3	Sedang
		Adanya pencurian material dan peralatan	2	2	Rendah

Tabel 4.9. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Waktu (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Struktur	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	2	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	2	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	2	Rendah
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	3	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	2	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	3	Sedang
		Perubahan spesifikasi	2	3	Rendah
		Metode pelaksanaan yang salah	2	3	Sedang
		Terjadi keruntuhan struktur	3	4	Tinggi
		Keterlambatan Pelaksanaan	2	3	Sedang
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	2	2	Rendah
		Kebisingan akibat pekerjaan	2	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
Perselisihan antara owner dan kontraktor		1	1	Rendah	
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	2	2	Rendah

Tabel 4.9. Probabilitas  $x$  Dampak terhadap Aspek Waktu (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Pengaspalan	Risiko Alam	Bencana alam	2	2	Rendah
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	2	Rendah
		Timbul genangan air di lokasi proyek	2	2	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	3	2	Rendah
		Kerusakan material saat pengiriman	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	2	Rendah
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	2	Rendah
		Kerusakan Peralatan	3	2	Rendah
		Adanya pencurian material dan peralatan	1	2	Rendah
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	1	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	1	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	1	Rendah
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	2	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	3	Rendah
		Perubahan spesifikasi	2	3	Rendah
Keterlambatan Pelaksanaan		3	3	Sedang	

Tabel 4.9. Probabilitas  $\times$  Dampak terhadap Aspek Waktu (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
	Risiko Sosial	Protes warga	1	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	1	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	2	1	Rendah
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1	2	Rendah
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Alam	Bencana alam	2	2	Rendah
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	2	Rendah
		Timbul genangan air di lokasi proyek	2	2	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	3	Sedang
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat pengiriman	2	2	Rendah
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	2	Rendah
		Kerusakan Peralatan	2	1	Rendah
		Adanya pencurian material dan peralatan	2	2	Rendah
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	2	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3	2	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	1	Rendah

Tabel 4.9. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Waktu (lanjutan)

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>R (P.I)</b>
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	1	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	1	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	2	Rendah
		Perubahan spesifikasi	2	2	Rendah
		Keterlambatan Pelaksanaan	3	3	Sedang
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	1	2	Rendah
		Kebisingan akibat pekerjaan	1	1	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	1	1	Rendah
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1	1	Rendah

Keterangan :

Kolom a	= tahap pekerjaan
Kolom b	= klasifikasi risiko
Kolom c	= variabel risiko
Kolom d	= nilai probabilitas
Kolom e	= nilai dampak
Kolom f	= kategori risiko

#### **4.3.3.2. Risiko terhadap Aspek Biaya**

Analisis Probabilitas terhadap dampak biaya, perhitungan dilakukan dengan cara mengplot nilai probabilitas dengan dampak risiko terhadap aspek biaya pada matriks probabilitas dan dampak.

Perhitungan risiko terhadap aspek biaya dapat dilihat pada tabel 4.10 Di bawah ini :

Tabel 4.10. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Biaya

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
			(frekuensi)	Dampak (biaya)	
a	b	c	d	e	f
Pekerjaan Persiapan	Risiko Alam	Bencana alam	2	4	Sedang
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	2	Rendah
		Timbul genangan air di lokasi proyek	2	1	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	3	2	Rendah
		Kerusakan material saat pengiriman	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	2	Rendah
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	Sedang
		Kerusakan Peralatan	2	2	Rendah
		Adanya pencurian material	2	3	Sedang
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	2	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	3	Sedang
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	3	Sedang

Tabel 4.10. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Persiapan	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	3	Sedang
		Pekerja terbentur alat berat	3	3	Sedang
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	2	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	2	Rendah
		Keterlambatan Pelaksanaan	2	2	Rendah
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Kemacetan lalu lintas	2	2	Rendah
		Protes warga	2	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	2	2	Rendah
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	2	2	Rendah
	Pekerjaan Pondasi	Risiko Alam	Bencana alam	2	4
Pekerjaan terhambat karena cuaca			3	2	Rendah
Timbul genangan air di lokasi proyek			3	1	Rendah

Tabel 4.10. Probabilitas  $\times$  Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Pondasi	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat pengiriman	2	3	Sedang
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	3	Sedang
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	Sedang
		Kerusakan Peralatan	3	3	Sedang
		Adanya pencurian material dan peralatan	2	3	Sedang
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	3	4	Tinggi
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	2	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	2	Rendah
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	2	Rendah

Tabel 4.10. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Pondasi	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	3	Sedang
		Terjadi keruntuhan struktur	2	3	Sedang
		Perubahan spesifikasi	2	3	Sedang
		Keterlambatan Pelaksanaan	3	3	Sedang
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	3	2	Rendah
		Kebisingan akibat pekerjaan	3	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	2	2	Rendah
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	2	2	Rendah
Pekerjaan Struktur	Risiko Alam	Bencana alam	3	2	Sedang
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	4	3	Tinggi
		Timbul genangan air di lokasi proyek	3	2	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	2	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	Rendah

Tabel 4.10. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Struktur`	Risiko Material dan Peralatan	Kerusakan material saat pengiriman	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	2	Rendah
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	2	Rendah
		Kerusakan Peralatan	2	2	Rendah
		Adanya pencurian material dan peralatan	2	2	Sedang
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	2	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	2	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	2	Rendah
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	3	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	2	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	4	Sedang
		Perubahan spesifikasi	2	3	Sedang

Tabel 4.10. Probabilitas  $x$  Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>R (P.I)</b>
	Pekerjaan Teknis	Metode pelaksanaan yang salah	2	3	Sedang
		Terjadi keruntuhan struktur	3	4	Tinggi
		Keterlambatan Pelaksanaan	2	3	Sedang
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Protes warga	2	3	Sedang
		Kebisingan akibat pekerjaan	2	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	3	Sedang
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	1	1	Rendah
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	2	2	Rendah
	<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Alam	Bencana alam	2	3
Pekerjaan terhambat karena cuaca			3	2	Rendah
Timbul genangan air di lokasi proyek			2	2	Rendah
Risiko Material dan Peralatan		Keterlambatan pengiriman material	2	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	3	2	Rendah
		Kerusakan material saat pengiriman	2	2	Rendah

Tabel 4.10. Probabilitas x Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Pengaspalan		Kerusakan material saat penyimpanan	2	2	Rendah
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	2	Rendah
		Kerusakan Peralatan	3	3	Sedang
		Adanya pencurian material dan peralatan	1	3	Rendah
	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	1	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	1	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	2	2	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	1	Rendah
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	2	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	3	Sedang
		Perubahan spesifikasi	2	2	Rendah
		Keterlambatan Pelaksanaan	3	3	Sedang

Tabel 4.10. Probabilitas  $\times$  Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

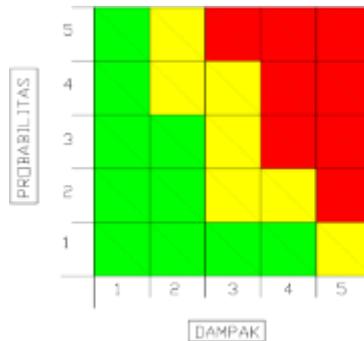
Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Sosial	Protes warga	1	2	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner	2	2	Rendah
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1	2	Rendah
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Alam	Bencana alam	2	3	Sedang
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	3	2	Rendah
		Timbul genangan air di lokasi proyek	2	2	Rendah
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	3	2	Rendah
		Kesulitan mendatangkan peralatan	2	2	Rendah
		Kerusakan material saat penyimpanan	2	3	Sedang
		Kerusakan material saat pengiriman	2	3	Sedang
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	Sedang
		Kerusakan Peralatan	2	2	Rendah
Adanya pencurian material dan peralatan	2	3	Sedang		

Tabel 4.10. Probabilitas  $\times$  Dampak terhadap Aspek Biaya (lanjutan)

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	Risiko Tenaga Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja	2	2	Rendah
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	2	2	Rendah
		Produktivitas tenaga kerja kurang	2	2	Rendah
		Penggunaan safety pada proyek kurang	3	2	Rendah
		Rendahnya kualitas pengawasan	2	2	Rendah
	Risiko Kecelakaan Kerja	Pekerja tertimpa material	2	2	Rendah
		Pekerja terbentur alat berat	2	2	Rendah
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	1	Rendah
	Pekerjaan Teknis	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	2	3	Sedang
		Perubahan spesifikasi	2	2	Rendah
		Keterlambatan Pelaksanaan	3	3	Sedang
	Risiko Sosial	Protes warga	1	2	Rendah
		Kebisingan akibat pekerjaan	1	1	Rendah
	Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	2	2	Rendah
		Terjadinya Inflasi	2	2	Rendah
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	1	2	Rendah
Pemutusan kerja sepihak oleh owner		1	2	Rendah	

#### 4.3.4. Risiko yang Signifikan

Dari hasil analisis di atas berupa plotting pada gambar matriks dapat diambil variabel – variabel risiko yang memiliki kategori tinggi pada aspek waktu dan biaya. Dari tabel Probability x Impact didapatkan beberapa risiko yang mempunyai nilai yang cukup besar dibandingkan dengan risiko-risiko lainnya. Risiko-risiko yang mempunyai nilai cukup besar itulah yang merupakan hasil analisis dari risiko yang kemungkinan besar terjadinya paling besar dan yang menimbulkan dampak yang cukup signifikan dibanding risiko lainnya terhadap biaya maupun terhadap waktu.



Gambar 4.4 Matriks Probabilitas dan Dampak

#### 4.3.4.1 Risiko yang Signifikan terhadap Waktu

Risiko yang signifikan terhadap waktu dapat dilihat pada tabel 4.11

*Tabel 4.11. Risiko yang Signifikan terhadap Waktu pada tiap tahap pekerjaan*

No	Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
				(frekuensi)	Dampak (waktu)	
1.	Pekerjaan Pondasi	Risiko Material dan Peralatan	Kerusakan Peralatan	3	4	Tinggi
2.	Pekerjaan Struktur	Pekerjaan Teknis	Terjadi keruntuhan struktur	3	4	Tinggi

Risiko yang signifikan terhadap waktu ada dua macam risiko. Risiko pertama adalah kerusakan peralatan. Risiko ini termasuk dalam kategori tinggi karena frekuensi atau presentase kejadian di angka 60% lalu pada dampaknya terhadap waktu dapat menimbulkan keterlambatan di angka 10 – 20% pada jadwal yang semestinya. Risiko ini terjadi karena beberapa alat berat sudah berumur tua dan tidak layak pakai serta kesalahan operator dalam mengoperasikan alat berat juga dapat mengakibatkan kerusakan.

Risiko kedua adalah terjadi keruntuhan struktur. Risiko ini termasuk dalam kategori tinggi karena frekuensi atau presentase kejadian di angka 60% lalu pada dampaknya terhadap waktu dapat menimbulkan keterlambatan di angka 10 – 20% pada jadwal yang semestinya. Risiko ini terjadi dikarenakan terdapat kesalahan perhitungan perencana struktur dan adanya kelalaian pelaksana saat pemasangan. Akibat dari risiko ini adalah proyek terhenti sementara waktu serta adanya pekerjaan tambahan yaitu membenahi dampak kerusakan struktur di area proyek.

*Tabel 4.12. Risiko yang Signifikan terhadap waktu*

No	Variabel Risiko	Kategori Risiko
1.	Kerusakan Peralatan	Tinggi
2.	Terjadi keruntuhan struktur	Tinggi

#### 4.3.4.2. Risiko yang Signifikan terhadap Biaya

Risiko yang signifikan terhadap waktu dapat dilihat pada tabel 4.13

*Tabel 4.13. Risiko yang Signifikan terhadap Biaya pada tiap tahap pekerjaan*

No	Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	P	I	R (P.I)
				(frekuensi)	Dampak (biaya)	
1.	Pekerjaan Struktur	Risiko Alam	Pekerjaan terhambat karena cuaca	4	3	Tinggi
2.		Pekerjaan Teknis	Terjadi keruntuhan struktur	3	4	Tinggi
3.	Pekerjaan Pondasi	Risiko Tenaga Kerja	Produktivitas tenaga kerja kurang	3	4	Tinggi

Risiko yang signifikan terhadap biaya ada tiga macam risiko. Risiko pertama adalah Pekerjaan terhambat karena cuaca. Risiko ini termasuk dalam kategori tinggi karena frekuensi atau presentase kejadian di angka lebih dari 60% lalu pada dampaknya terhadap biaya dapat menimbulkan kenaikan biaya di angka 10 – 20% pada nilai kontrak yang semestinya. Risiko ini terjadi dikarenakan kondisi cuaca yang tidak menentu. Akibat dari risiko ini adalah terhambatnya proses

pekerjaan proyek sehingga diperlukan tambahan biaya untuk penambahan alat dan material serta tenaga kerja.

Risiko kedua adalah terjadi keruntuhan struktur. Risiko ini termasuk dalam kategori tinggi karena frekuensi atau presentase kejadian di angka 60% lalu pada dampaknya terhadap biaya dapat menimbulkan kenaikan biaya di angka 10 – 20% pada nilai kontrak yang semestinya. Risiko ini terjadi dikarenakan terdapat kesalahan perhitungan perencana struktur dan adanya kelalaian pelaksana saat pemasangan. Akibat dari risiko ini adalah tambahan biaya serta adanya pekerjaan tambahan yaitu membenahi dampak kerusakan struktur di area proyek.

Risiko ketiga adalah Produktivitas tenaga kerja menurun. Risiko ini termasuk dalam kategori tinggi karena frekuensi atau presentase kejadian di angka 60% lalu pada dampaknya terhadap biaya dapat menimbulkan kenaikan biaya di angka 10 – 20% pada nilai kontrak yang semestinya. Risiko ini terjadi dikarenakan seringnya terjadi keterlambatan pada pembayaran upah tenaga kerja.

*Tabel 4.14. Risiko yang Signifikan terhadap Biaya*

No	Variabel Risiko	Kategori Risiko
1.	Pekerjaan terhambat karena cuaca	Tinggi
2.	Terjadi keruntuhan struktur	Tinggi
3.	Produktivitas tenaga kerja kurang	Tinggi

#### **4.3.5. Respons terhadap Risiko yang Signifikan**

Respons risiko dilakukan hanya pada risiko yang masuk dalam kategori tinggi. Hal ini dikarenakan risiko-risiko tersebut mempunyai probabilitas kejadian yang cukup sering dan dapat menimbulkan dampak yang besar bagi kontraktor dan pada proyek bangunan itu sendiri. Respons diperoleh dari survey ketiga terhadap responden.

#### 4.3.5.1 Respons Risiko yang Signifikan terhadap Waktu

Risiko yang signifikan terhadap biaya diperoleh 2 macam risiko. Risiko pertama adalah kerusakan peralatan. Risiko ini terjadi dikarenakan beberapa alat berat sudah berumur tua dan tidak layak pakai. Kesalahan operator dalam mengoperasikan alat berat juga dapat mengakibatkan kerusakan. Akibat dari risiko ini adalah proyek terhenti sementara waktu karena mengganti alat yang rusak. Respons dari risiko ini adalah melakukan survey/ pengecekan pada peralatan sebelum digunakan.

Risiko kedua adalah terjadi keruntuhan struktur. Risiko ini terjadi dikarenakan terdapat kesalahan perhitungan perencana struktur dan adanya kelalaian pelaksana saat pemasangan. Akibat dari risiko ini adalah proyek terhenti sementara waktu serta adanya pekerjaan tambahan yaitu membenahi dampak kerusakan struktur di area proyek. Respons dari risiko ini adalah melakukan pengecekan bertahap agar perencanaan sesuai standar serta memastikan proses pemasangan di lapangan sesuai prosedur.

*Tabel 4.15. Penyebab dan Akibat Risiko*

<b>Variabel Risiko</b>	<b>Penyebab</b>	<b>Akibat</b>
Kerusakan Peralatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beberapa alat berat sudah berumur tua dan tidak layak pakai</li> <li>- Kesalahan dalam pengoperasian peralatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tambahan biaya perbaikan peralatan yang mengalami kerusakan</li> </ul>
Terjadi keruntuhan struktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat kesalahan perhitungan perencana struktur</li> <li>- Adanya kelalaian pelaksana dilapangan saat pemasangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tambahan biaya untuk perbaikan</li> </ul>

Tabel 4.16. Respons Risiko terhadap Waktu

Variabel Risiko	Respons	Kategori
Kerusakan Peralatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan Perawatan rutin peralatan</li> <li>- Memastikan kontrak kerja dengan sub-kontraktor penyedia alat berat</li> <li>- Permintaan melakukan pengecekan pada peralatan sebelum digunakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengurangi</li> <li>- Transfer</li> </ul>
Terjadi keruntuhan struktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan pengecekan bertahap agar perencanaan sesuai standar</li> <li>- Memastikan proses pengerjaan dilapangan sesuai prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengurangi</li> </ul>

#### 4.3.5.2 Respons Risiko yang Signifikan terhadap Biaya

Risiko yang signifikan terhadap biaya diperoleh 3 macam risiko. Risiko pertama adalah pekerjaan terhambat karena cuaca. Risiko ini terjadi dikarenakan kondisi cuaca yang tidak menentu. Akibat dari risiko ini adalah terhambatnya proses pekerjaan proyek dikarenakan curah hujan yang tinggi yang menimbulkan genangan air di lokasi pekerjaan. Respons dari risiko ini adalah melakukan tindakan pencegahan yang bertujuan melindungi pekerjaan dari efek cuaca dan pengefektifan pekerjaan yang tertunda akibat cuaca di hari berikutnya dengan menambah jam kerja, penambahan alat dan material serta tenaga kerja.

Risiko kedua adalah terjadi keruntuhan struktur. Risiko ini terjadi dikarenakan terdapat kesalahan perhitungan perencana struktur dan adanya kelalaian pelaksana saat pemasangan. Akibat dari risiko ini adalah proyek terhenti sementara waktu serta adanya pekerjaan tambahan yaitu membenahi dampak kerusakan struktur di area proyek. Respons dari risiko ini adalah melakukan pengecekan bertahap agar

perencanaan sesuai standar serta memastikan proses pemasangan di lapangan sesuai prosedur.

Risiko ketiga adalah produktivas tenaga kerja kurang di mana banyak hal yang dapat menyebabkan risiko ini. Penyebabnya adalah kurangnya motivasi pekerja dan kordinasi antar kelompok kerja serta kontrol yang dilakukan oleh manajemen proyek kurang maksimal. Akibat yang ditimbulkan risiko ini adalah terlambatnya timeline proyek akibat pekerjaan berjalan lambat. Respons dari risiko ini adalah membayar upah tenaga kerja tepat waktu serta memberikan bonus hasil pekerjaan dan memperketat pengawasan pada setiap titik pekerjaan.

*Tabel 4.17. Penyebab dan Akibat Risiko*

<b>Variabel Risiko</b>	<b>Penyebab</b>	<b>Akibat</b>
Pekerjaan terhambat karena cuaca	- Faktor alam	- Kerugian akibat terhambatnya pekerjaan
Terjadi keruntuhan struktur	- Terdapat kesalahan perhitungan perencanaan struktur - Adanya kelalaian pelaksana dilapangan saat pemasangan	- Proyek terhenti untuk sementara
Produktivitas tenaga kerja kurang	- Kurangnya motivasi pekerja - Kurangnya kordinasi antar kelompok kerja - Kurangnya kontrol yang dilakukan oleh manajemen proyek	- Terlambatnya timeline proyek

Tabel 4.18. Respons Risiko terhadap Biaya

<b>Variabel Risiko</b>	<b>Respons</b>	<b>Kategori</b>
Pekerjaan terhambat karena cuaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempersiapkan tindakan pencegahan (perlengkapan) yang bertujuan untuk melindungi pekerjaan dari efekcuaca</li> <li>- Pengefektifan pekerjaan yang tertunda akibat cuaca dihari berikutnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengurangi</li> <li>- Menerima</li> </ul>
Terjadi keruntuhan struktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan pengecekan bertahap agar perencanaan sesuai standar</li> <li>- Memastikan proses pengerjaan dilapangan sesuai prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengurangi</li> </ul>
Produktivitas tenaga kerja kurang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminimalisir keterlambatan pemberian upah serta memberikan bonus hasil pekerjaan</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengurangi</li> </ul>

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dan analisis yang telah dilakukan, Maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Diperoleh variabel-variabel risiko yang signifikan terhadap aspek waktu maupun terhadap aspek biaya. Dari analisis tersebut didapatkan total 2 variabel risiko yang kemungkinan besar terjadi dan menimbulkan dampak yang signifikan terhadap waktu. Berikut ini adalah risiko yang signifikan terhadap waktu adalah :
  - a. Kerusakan Peralatan
  - b. Keruntuhan struktur

Sedangkan risiko-risiko yang kemungkinan besar terjadi dan menimbulkan dampak yang signifikan terhadap biaya adalah sebagai berikut :

- a. Pekerjaan terhambat karena cuaca
  - b. Keruntuhan struktur
  - c. Produktivitas tenaga kerja kurang
2. Penanganan risiko terhadap risiko-risiko yang kemungkinan besar terjadi dan berdampak signifikan pada proyek ini melalui respons risiko diharapkan dapat meminimalisir risiko yang terjadi atau mungkin dapat menghilangkan risiko tersebut.

Berikut ini adalah respons risiko yang signifikan terhadap aspek waktu adalah :

- a. Respons untuk jenis risiko kerusakan peralatan adalah dengan melakukan survey/pengecekan pada peralatan sebelum digunakan.
- b. Respons untuk jenis risiko keruntuhan struktur adalah melakukan pengecekan bertahap agar perencanaan sesuai standar serta memastikan proses pemasangan di lapangan sesuai prosedur.

Sedangkan respons risiko yang signifikan terhadap aspek biaya adalah sebagai berikut :

- a. Respons untuk jenis risiko pekerjaan terhambat karena cuaca adalah melakukan tindakan pencegahan yang bertujuan melindungi pekerjaan dari efek cuaca dan pengaktifan pekerjaan yang tertunda akibat cuaca di hari berikutnya dengan menambah jam kerja, penambahan alat dan material serta tenaga kerja.
- b. Respons untuk jenis risiko keruntuhan struktur adalah melakukan pengecekan bertahap agar perencanaan sesuai standar serta memastikan proses pemasangan di lapangan sesuai prosedur.
- c. Respons untuk jenis risiko produktivas tenaga kerja kurang adalah dengan Meminimalisir keterlambatan pemberian upah serta memberikan bonus hasil pekerjaan serta memperketat pengawasan pada setiap titik pekerjaan.

## **6.2Saran**

1. Akibat padatnya jam kerja proyek mengakibatkan responden kelelahan dan kurang konsentrasi saat melakukan pengisian kuesioner. Sehingga diperlukan waktu yang lebih lama agar pengisian kuesioner lebih maksimal

2. Perlunya pemahaman dan perhatian yang lebih terhadap manajemen risiko karena sekecil apapun risiko yang mungkin muncul tetap saja akan menimbulkan dampak negatif yang dapat mengganggu proses konstruksi yang sedang berlangsung. Untuk itu diperlukan juga Langkah pencegahan untuk mengantisipasi dan meminimalisir risiko – risiko tersebut.

Halaman sengaja dikosongkan

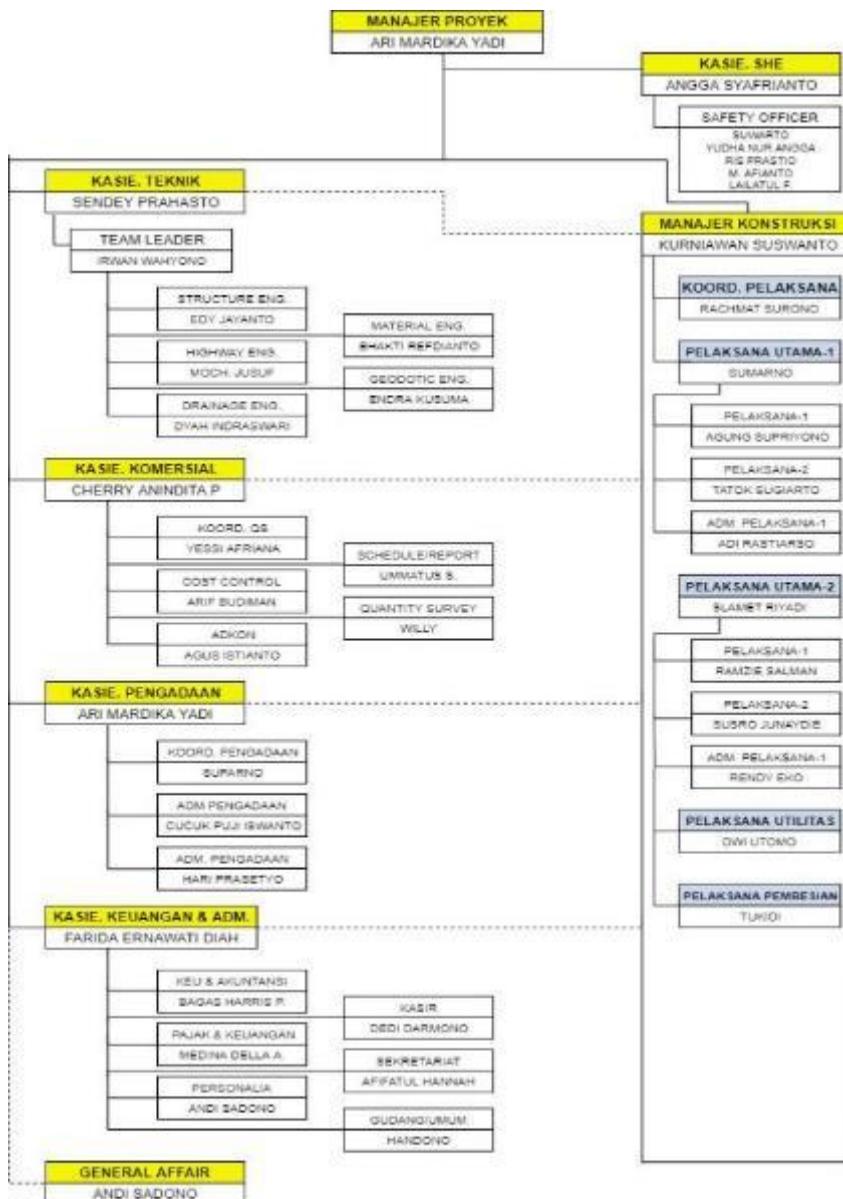
## DAFTAR PUSTAKA

- Abd.Majid, M.Z. and McCaffer, R. 1997. **Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia.** *Journal of Management in Engineering.*
- Al Hammad, A.M. 2000. **Common Interface Problems among Various Construction Parties.** *Journal Performance Construction Facilities.*
- Ayunita, .2013. **Analisis Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan *Box Culvert* di Surabaya.** Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Edward & Bowen, P A. (1998). **“Risk and Management in Construction : A review and future direction for research.”**, *Engineering Construction and Architectural Management.*
- Flanagan & Norman. 1993. **“ Risk Response Planning ”.**
- Soeharto, Iman. (2002), **“Studi Kelayakan Proyek Industri”.**, Jakarta : Erlangga.
- Hastak, M. and Shaked. (2002). **“ICRAM-1 Model for International Construction Risk Assesment”,Risk Management Trends in The Construction Industry; moving towards joint risk management”,** *Engineering Construction and Architectural Management.*
- Kangari, Rozzbergh. (1995). **“Management Risk Perceptions and Trends of U.S. Construction Industry : a Contractors’ Perspective”**, *International Journal of Project Management in Engineering.*

- Kartam, N. A and S. A. Kartam. (2001). **“Risk and its Management Trends in The Kuwait Construction Industry”**, *Engineering Construction and Architectural Management*.
- Mabui, Didik Suryamiharja S.,. 2010. **Analisis Persepsi Risiko Pada Proyek Peningkatan Jalan di Kota Jayapura**. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Mulholland, B. and J. Christian .(1999). **“Risk Assessment Construction Schedules”**, *Journal of Construction Engineering and Management* .
- PMI. (2004), **“A Guide to the Project Management Of Body Knowledge (PMBOK Guide)”**., USA.
- PMI. (2000), **“A Guide to the Project Management Of Body Knowledge (PMBOK Guide)”**., USA.
- Rahman, M ,M . and M .M. Kumaraswamy. (2002). **“Risk Management Trends in The Construction Industry; moving towards joinagement”**, *Engineering Construction and Architectural Management*.
- Shen, L. Y., G. W. C Wu, et al. (2001), **“Risk Assessment for Construction Joint Ventures in China”**, *Journal of Construction Engineering and Management*, China
- Zhi, H . 1995. **“Risk Management for Overseas Construction Projects”**, *International Journal of Project Management*.
- Wideman, Max. R . 1992. **“Project Risk and Risk Management : A Guide To Managing Project Risk Opportunities**, *Project Management Institute*, Amerika Serikat.

## Lampiran 1. Struktur organisasi proyek

## STRUKTUR ORGANISASI PROYEK

RELOKASI TOL SURABAYA-GEMPOL RUAS PORONG GEMPOL  
PAKET-1

Lampiran 2. **Gambar proses pembangunan proyek**



Lampiran 3. **Gambar proses pembangunan proyek**



### Lampiran 3. **Kuesioner pendahuluan**

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA  
SURVEY IDENTIFIKASI RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
JALAN TOL PORONG-GEMPOL

---

#### **Pendahuluan**

Risiko selalu ada di dalam setiap sektor kehidupan manusia, tidak terkecuali pada sektor konstruksi. Risiko adalah suatu kondisi pada proyek yang menimbulkan konsekuensi fisik maupun finansial yang tidak menguntungkan bagi tercapainya sasaran proyek, yaitu biaya dan waktu proyek. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui risiko yang sering terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi dari aspek biaya dan waktu. Hasil yang didapat digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir.

Seluruh identitas Bapak/Ibu dan informasi yang diberikan dalam survey ini akan dirahasiakan. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk membantu kami mengisi kuisisioner ini. Apabila nanti dibutuhkan, dimohon kesediaan Bapak/Ibu untuk meluangkan waktu dilain kesempatan.

Hormat kami,  
Rasyid Shiddiq  
03111440000122  
Mahasiswa S1 Jurusan Teknik Sipil  
Tlp : 0821 3211 0003  
e-mail : [shiddiq10888@gmail.com](mailto:shiddiq10888@gmail.com)

#### **I. Informasi Responden**

Responden dapat memberikan tanda cek list (✓) pada kolom [ ] yang tersedia atau mengisiksan bagian yang kosong.

Nama Responden : \_\_\_\_\_

Jabatan : \_\_\_\_\_



Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak
Pekerjaan Pondasi	Risiko Alam	Bencana alam		
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		
		Timbul genangan air di lokasi proyek		
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material		
		Kesulitan mendatangkan peralatan		
		Kerusakan material saat pengiriman		
		Kerusakan material saat penyimpanan		
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi		
	Risiko Tenaga Kerja	Kerusakan Peralatan		
		Adanya pencurian material dan peralatan		
		Kurangnya jumlah tenaga kerja		
	Risiko Kecelakaan Kerja	Kurangnya keterampilan tenaga kerja		
		Produktivitas tenaga kerja kurang		
Pekerjaan Teknis	Penggunaan safety pada proyek kurang			
	Pekerja tertimpa material			
	Pekerja terbentur alat berat			
Risiko Sosial dan Lingkungan	Pekerja terjatuh dari ketinggian			
	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi			
	Terjadi keruntuhan struktur			
	Perubahan spesifikasi			
Kebisingan akibat pekerjaan	Keterlambatan Pelaksanaan			
	Kemacetan lalu lintas			
	Kerusakan Lingkungan akibat proyek			
Pekerjaan Struktur	Risiko Alam	Protes warga		
		Bencana alam		
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		
	Risiko Material dan Peralatan	Timbul genangan air di lokasi proyek		
		Keterlambatan pengiriman material		
		Kesulitan mendatangkan peralatan		
		Kerusakan material saat pengiriman		
		Kerusakan material saat penyimpanan		
	Risiko Tenaga Kerja	Material tidak sesuai dengan spesifikasi		
		Kerusakan Peralatan		
		Adanya pencurian material dan peralatan		
	Risiko Kecelakaan Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja		
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja		
Pekerjaan Teknis	Produktivitas tenaga kerja kurang			
	Penggunaan safety pada proyek kurang			
	Pekerja tertimpa material			
Risiko Sosial dan Lingkungan	Pekerja terbentur alat berat			
	Pekerja terjatuh dari ketinggian			
	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi			
	Perubahan spesifikasi			
Kebisingan akibat pekerjaan	Metode pelaksanaan yang salah			
	Terjadi keruntuhan struktur			
	Keterlambatan Pelaksanaan			
Pekerjaan Pengaspalan	Risiko Alam	Kemacetan lalu lintas		
		Bencana alam		
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		
	Risiko Material dan Peralatan	Timbul genangan air di lokasi proyek		
		Keterlambatan pengiriman material		
		Kesulitan mendatangkan peralatan		
		Kerusakan material saat pengiriman		
		Kerusakan material saat penyimpanan		
	Risiko Tenaga Kerja	Material tidak sesuai dengan spesifikasi		
		Kerusakan Peralatan		
		Adanya pencurian material dan peralatan		
	Risiko Kecelakaan Kerja	Kurangnya jumlah tenaga kerja		
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja		
Pekerjaan Teknis	Produktivitas tenaga kerja kurang			
	Penggunaan safety pada proyek kurang			
	Pekerja tertimpa material			
Risiko Sosial dan Lingkungan	Pekerja terbentur alat berat			
	Pekerja terjatuh dari ketinggian			
	Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi			
	Perubahan spesifikasi			
Kebisingan akibat pekerjaan	Keterlambatan Pelaksanaan			
	Kemacetan lalu lintas			
	Kerusakan Lingkungan akibat proyek			
		Protes warga		

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Relevan	Tidak
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Alam	Bencana alam		
		Pekerjaan terhambat karena cuaca		
		Timbul genangan air di lokasi proyek		
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material		
		Kesulitan mendatangkan peralatan		
		Kerusakan material saat penyimpanan		
		Kerusakan material saat pengiriman		
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi		
		Kerusakan Peralatan		
	Risiko Tenaga Kerja	Adanya pencurian material dan peralatan		
		Kurangnya jumlah tenaga kerja		
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja		
		Produktivitas tenaga kerja kurang		
	Risiko Kecelakaan Kerja	Penggunaan safety pada proyek kurang		
		Pekerja tertimpa material		
		Pekerja terbentur alat berat		
	Pekerjaan Teknis	Pekerja terjatuh dari ketinggian		
		Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		
		Perubahan spesifikasi		
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Keterlambatan Pelaksanaan		
Kemacetan lalu lintas				
Kerusakan Lingkungan akibat proyek				
Protes warga				
		Kebisingan akibat pekerjaan		

### Risiko Tambahan

No	Tahap Pelaksanaan	Uraian

#### Lampiran 4. **Kuesioner lanjutan**

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA  
SURVEY IDENTIFIKASI RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
JALAN TOL PORONG-GEMPOL

---

#### **Pendahuluan**

Risiko selalu ada di dalam setiap sektor kehidupan manusia, tidak terkecuali pada sektor konstruksi. Risiko adalah suatu kondisi pada proyek yang menimbulkan konsekuensi fisik maupun finansial yang tidak menguntungkan bagi tercapainya sasaran proyek, yaitu biaya dan waktu proyek. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui risiko yang sering terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi dari aspek biaya dan waktu. Hasil yang didapat digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir.

Seluruh identitas Bapak/Ibu dan informasi yang diberikan dalam survey ini akan dirahasiakan. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk membantu kami mengisi kuisisioner ini. Apabila nanti dibutuhkan, dimohon kesediaan Bapak/Ibu untuk meluangkan waktu dilain kesempatan.

Hormat kami,  
Rasyid Shiddiq  
03111440000122  
Mahasiswa S1 Jurusan Teknik Sipil  
Tlp : 0821 3211 0003  
e-mail : [shiddiq10888@gmail.com](mailto:shiddiq10888@gmail.com)

### **III. Informasi Responden**

Responden dapat mengisikan bagian yang kosong.

Nama Responden :

---

Jabatan :

---

#### IV. **Probabilitas kejadian dan Dampak dari Risiko** **Petunjuk Pengisian Kuisisioner**

1. Dalam kuisisioner ini terdapat variabel yang merupakan kejadian yang memiliki kemungkinan, yaitu variabel sebagai risiko proyek.
2. Pada pernyataan berikut ini, Bapak/Ibu dapat mengisi dengan tanda cek list (✓) pada kolom probabilitas dan dampak terhadap waktu dan biaya yang tersedia. Ada 5 alternatif jawaban berdasarkan probabilitas kejadian dan dampak dari risiko yang terjadi menurut pengalaman Bapak/Ibu, yaitu:

No	Diskripsi	Probabilitas Terjadi Risiko	Dampak Terhadap	
			Waktu	Biaya
1	Sangat Rendah	<20 % (cenderung dipastikan sangat tidak mungkin terjadi)	Schedule slip tidak signifikan	Kenaikan biaya tidak signifikan
2	Rendah	>20-40 % (kemungkinan kecil dapat terjadi)	<5% Schedule slip	<5% kenaikan biaya
3	Cukup	>40-60 % (sama kemungkinannya antara terjadi dan tidak terjadi)	5-10% Schedule slip	5-10% kenaikan biaya
4	Tinggi	>60-80 % (kemungkinan besar terjadi)	10-20 % Schedule slip	10-20 % kenaikan biaya
5	Sangat tinggi	>80 % (cenderung dipastikan akan sangat mungkin terjadi)	>20% Schedule slip	>20% kenaikan biaya

Contoh Pengisian Kuisisioner :

Tahap Pelaksanaan	Item Risiko	Terjadinya Risiko					Waktu					Biaya				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Pekerjaan Struktur	Risiko Alam															
	Bencana alam	1	✓	3	4	5	1	✓	3	4	5	1	✓	3	4	5
	Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	✓	3	4	5	1	✓	3	4	5	1	✓	3	4	5

Dalam hal ini berarti Bapak/Ibu menyatakan bahwa :

- Bencana alam merupakan risiko yang kemungkinan kecil dapat terjadi dan dampak variabel risiko terhadap waktu sangat rendah yaitu kurang dari 1 hari tambahan waktu dan dampak variabel risiko terhadap biaya sangat rendah yaitu kurang dari 10 juta rupiah tambahan biaya.

- Pekerjaan terhambat karena cuaca merupakan risiko yang kemungkinan kecil dapat terjadi dan dampak variabel risiko terhadap waktu sangat rendah yaitu kurang dari 1 hari tambahan waktu dan dampak variabel risiko terhadap biaya sangat rendah yaitu kurang dari 10 juta rupiah tambahan biaya.

Mohon diisi dengan kejadian sebenarnya dan skala yang telah disediakan, dengan cara mengisi dengan tanda cek list (✓) pada kolom yang tersedia.

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Terjadinya Risiko	Waktu	Biaya
<b>Pekerjaan Persiapan</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Timbul genangan air di lokasi proyek	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan material saat pengiriman	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan material saat penyimpanan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan Peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Tenaga Kerja	Adanya pencurian material dan peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kurangnya jumlah tenaga kerja	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Kecelakaan Kerja	Penggunaan safety pada proyek kurang	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Rendahnya kualitas pengawasan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Pekerjaan Teknis	Pekerja tertimpa material	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Pekerja terbentur alat berat	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Pekerja terjatuh dari ketinggian	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan Pelaksanaan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Kemacetan lalu lintas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Protes warga	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Terjadinya Inflasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Perselisihan antara owner dan kontraktor	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Terjadinya Risiko	Waktu	Biaya
<b>Pekerjaan Pondasi</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Timbul genangan air di lokasi proyek	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan material saat pengiriman	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan material saat penyimpanan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan Peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Tenaga Kerja	Adanya pencurian material dan peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kurangnya jumlah tenaga kerja	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Kecelakaan Kerja	Penggunaan safety pada proyek kurang	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Rendahnya kualitas pengawasan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Pekerjaan Teknis	Pekerja tertimpa material	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Pekerja terbentur alat berat	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Pekerja terjatuh dari ketinggian	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Terjadi keruntuhan struktur	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Perubahan spesifikasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan Pelaksanaan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Protes warga	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Kebisingan akibat pekerjaan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Terjadinya Inflasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Perselisihan antara owner dan kontraktor	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Terjadinya Risiko	Waktu	Biaya
<b>Pekerjaan Struktur</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Timbul genangan air di lokasi proyek	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan material saat pengiriman	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan material saat penyimpanan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kerusakan Peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Tenaga Kerja	Adanya pencurian material dan peralatan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kurangnya jumlah tenaga kerja	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Kecelakaan Kerja	Penggunaan safety pada proyek kurang	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Rendahnya kualitas pengawasan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Pekerjaan Teknis	Pekerja tertimpa material	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
		Pekerja terbentur alat berat	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Pekerja terjatuh dari ketinggian	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5
Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Perubahan spesifikasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Metode pelaksanaan yang salah	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Terjadi keruntuhan struktur	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Keterlambatan Pelaksanaan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Protes warga	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Kebisingan akibat pekerjaan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Terjadinya Inflasi	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Perselisihan antara owner dan kontraktor	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	
	Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 3 4 5	

Tahap Pekerjaan	Klasifikasi Risiko	Variabel Risiko	Terjadinya Risiko	Waktu	Biaya							
<b>Pekerjaan Pengaspalan</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Timbuli genangan air di lokasi proyek	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kerusakan material saat pengiriman	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kerusakan Peralatan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Tenaga Kerja	Adanya pencurian material dan peralatan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kurangnya jumlah tenaga kerja	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Penggunaan safety pada proyek kurang	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Kecelakaan Kerja	Rendahnya kualitas pengawasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerja tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerja terbentur alat berat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pekerjaan Teknis	Pekerja terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Perubahan spesifikasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Keterlambatan Pelaksanaan		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Protes warga	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	Terjadinya Inflasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	Perselisihan antara owner dan kontraktor	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>Tahap Pekerjaan</b>	<b>Klasifikasi Risiko</b>	<b>Variabel Risiko</b>	<b>Terjadinya Risiko</b>	<b>Waktu</b>	<b>Biaya</b>							
<b>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>	Risiko Alam	Bencana alam	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerjaan terhambat karena cuaca	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Timbuli genangan air di lokasi proyek	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Material dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kesulitan mendatangkan peralatan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kerusakan material saat pengiriman	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kerusakan material saat penyimpanan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kerusakan Peralatan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Tenaga Kerja	Adanya pencurian material dan peralatan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kurangnya jumlah tenaga kerja	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kurangnya keterampilan tenaga kerja	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Produktivitas tenaga kerja kurang	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Penggunaan safety pada proyek kurang	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Kecelakaan Kerja	Rendahnya kualitas pengawasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerja tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerja terbentur alat berat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pekerjaan Teknis	Pekerja terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Risiko Sosial dan Lingkungan	Perubahan spesifikasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Keterlambatan Pelaksanaan		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Risiko Keuangan dan Kontraktual	Protes warga	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	Kebisingan akibat pekerjaan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	Keterlambatan waktu pembayaran oleh owner	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	Terjadinya Inflasi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		Perselisihan antara owner dan kontraktor	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Pemutusan kerja sepihak oleh owner	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

### Lampiran 5. Kuesioner respon

Nama Responden : \_\_\_\_\_

Dari hasil analisis risiko sebelumnya, didapatkan beberapa risiko yang paling besar kemungkinan terjadinya dan yang paling signifikan dampaknya terhadap waktu maupun biaya.

Petunjuk pengisian:

Pada pernyataan berikut ini Bapak/Ibu dapat memberikan jawaban yang sesuai menurut pengalaman Bapak/Ibu Isilah kolom yang disediakan untuk menjawab penyebab, akibat, dan respon yang dilakukan.

1. Penyebab merupakan sebab terjadinya suatu risiko
2. Akibat merupakan dampak yang dapat ditimbulkan oleh risiko
3. Respon adalah tindakan yang harus dilakukan untuk menangani suatu risiko

Contoh Pengisian:

Risiko yang mungkin terjadi	Penyebab	Akibat	Kategori Respon	Respon
Keterlambatan pengiriman material	- Kondisi jalan macet - Kesalahan dalam menentukan jadwal pengiriman	- Kerugian akibat terhambatnya proyek	- Mengurangi	- Mengatur jadwal pengiriman material - Opsi tambahan vendor untuk material

Risiko yang signifikan terhadap waktu

Risiko yang mungkin terjadi	Penyebab	Akibat	Respon
Kerusakan Peralatan			
Terjadi keruntuhan struktur			

Risiko yang signifikan terhadap biaya

<b>Risiko yang mungkin terjadi</b>	<b>Penyebab</b>	<b>Akibat</b>	<b>Respon</b>
Pekerjaan terhambat karena cuaca			
Terjadi keruntuhan struktur			
Produktivitas tenaga kerja kurang			

Halaman ini sengaja di kosongkan



Rasyid Shiddiq,

Penulis dilahirkan di Bogor 2 Desember 1996, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Dinul Karim (Makassar), SDN Angkasa II (Makassar), SMP Negeri 12 (Makassar), SMA Ar-Rohmah (Malang). Setelah lulus dari SMA Ar-Rohmah Malang tahun 2014, Penulis

mengikuti ujian masuk Teknik Sipil ITS dan diterima di Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2014 dan terdaftar dengan NRP 3114 100 122. Penulis pernah aktif dalam beberapa kegiatan seminar yang diselenggarakan oleh kampus ITS. Selain itu penulis juga aktif dalam berbagai kepanitiaan beberapa kegiatan yang ada selama menjadi mahasiswa.