

# Manajemen Risiko Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan dengan Metode Severity Index

Muhammad Arsyada<sup>a</sup>, Raftonado Situmorang<sup>a\*</sup>, Oryza Lhara Saria<sup>a</sup>, Andika Ade Indra Saputra<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Kalimantan, Indonesia

---

**Corresponding Author:**

Email:

[raftonado.situmorang@lecturer.itk.ac.id](mailto:raftonado.situmorang@lecturer.itk.ac.id)**Keywords:**

College Building, Risk Management, Risk Response, Saverity Index, Construction

Received :

Revised :

Accepted :

**Abstract:** *The construction projects for Buildings C and D were delayed in construction process due to financial constraints in completing building construction and the project was re-implemented so that the two buildings were classified as Construction in Progress. Efforts are made to avoid obstacles by carrying out effective risk management. Therefore, all projects require proper risk management. On the basis of these events, risk management is carried out with the aim of knowing the risks that may occur, knowing the level of risk, and knowing the dominant risk response in the construction project of Buildings C and D of the Kalimantan Institute of Technology. The method in this study uses Severity Index method in analyzing risk variables with the Guttman scale used to determine the relevance of a risk variable. Then do an analysis of the response to the dominant risk. In the correlation test, 40 indicators were found that were relevant and 4 that were irrelevant. The validity test shows 7 invalid indicators. The results obtained are 6 indicators of risk that are dominant to the value of the likelihood and impact matrix labelled "high" risk. The risk response in this study is to seek supervision of the budget specified in the contract, carry out reliable material estimation calculations, the procurement department is required to identify places for replacement materials, make re-engineering arrangements for work execution sequences, and depend on professional distributors and forwarders, ensuring experienced project employees, working drawings have clear information, and prioritizing outdoor work.*

Copyright © 2021 POTENSI-UNDIP

---

## 1. PENDAHULUAN

Institut Teknologi Kalimantan melalui Perpres No. 125 Tahun 2014, ITK disahkan menjadi Institusi Negeri yang terletak di kota Balikpapan. Kebutuhan akan Gedung Kuliah Baru ditunjang dengan adanya dana APBN pada tahun 2016 sehingga dibangun 2 Gedung Jurusan, yaitu Gedung C dan D. Namun Gedung C dan D mengalami kendala dalam pembangunannya dikarenakan keterbatasan finansial dalam menyelesaikan pembangunan gedung sesuai dengan perencanaan sehingga kedua gedung tersebut tergolong dalam kategori Konstruksi Dalam Penyelesaian (KDP). Namun pada tanggal 4 April 2022 pembangunan Gedung C dan D kembali dilanjutkan dengan nilai kontrak Rp.39.849.675.000,00 dengan waktu pelaksanaan 360 hari kalender.

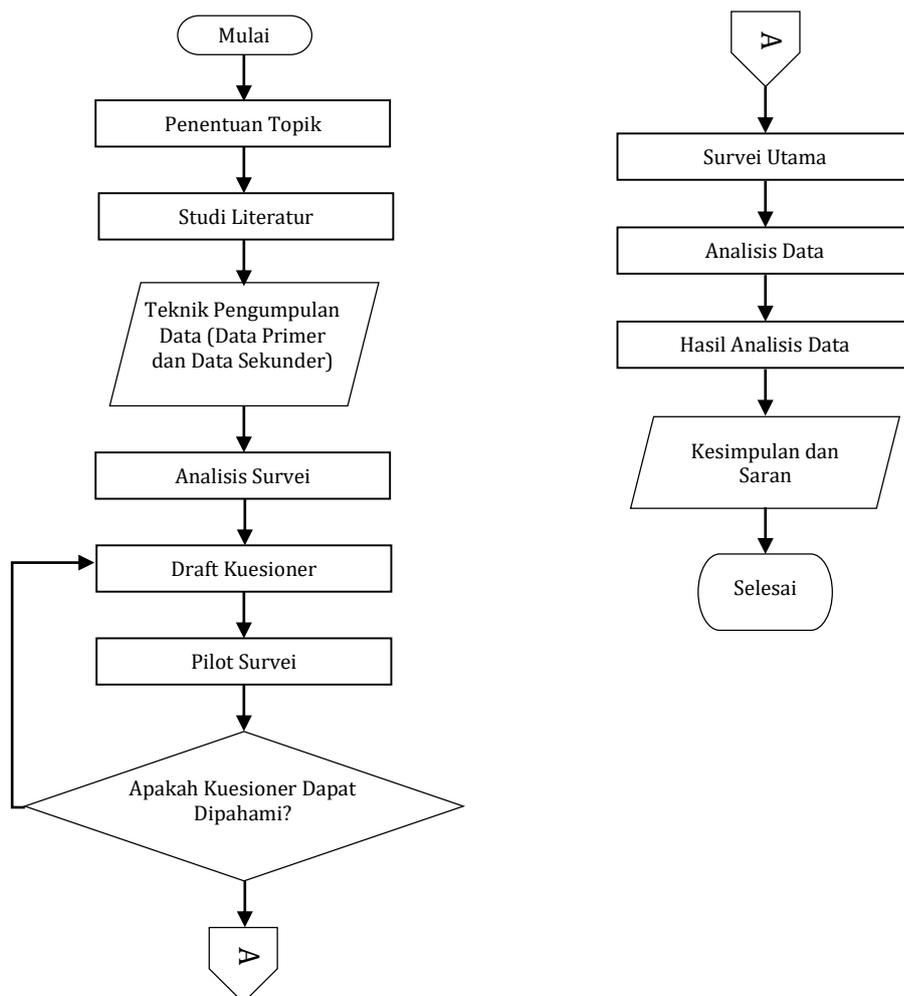
(Dewantoro & Mardiyanto, 2019) Usaha yang dilakukan untuk menghindari adanya kendala selama pembangunan proyek adalah dengan adanya kegiatan manajemen terkait risiko yang efektif karena pada segala keputusan yang ditetapkan terhadap suatu aktivitas dengan tujuan untuk mereduksi risiko ataupun mempertahankannya. Agar mencapai suatu target memiliki dampak terhadap timbulnya risiko lainnya (Tampubolon, 2018). Suatu risiko berpengaruh sangat besar terhadap kinerja, produktivitas, kualitas, dan biaya proyek (Dewantoro & Mardiyanto, 2019). Ketepatan penerapan proses manajemen risiko pada proyek merupakan aspek penting dalam manajemen risikot (Tampubolon, 2018) . Oleh karena itu, tergantung pada masalahnya, semua proyek memerlukan manajemen risiko yang tepat.

Atas dasar permasalahan yang terdapat pada proyek tersebut, guna menghindari terjadinya risiko lainnya maka dilakukan studi dengan tujuan untuk mengidentifikasi macam-macam risiko, mengidentifikasi tingkat risiko dominan, serta dilakukan pencegahan ataupun penanganan terhadap risiko dengan tingkat yang tinggi pada proyek pembangunan Gedung C dan D Institut Teknologi Kalimantan. Pengerjaan studi ini dengan penyebaran kuesioner berupa variabel-variabel yang

berpengaruh terhadap risiko proyek pada aspek waktu dan biaya, setelah data yang dibutuhkan terkumpul, maka dilakukan identifikasi risiko menggunakan uji skala *Guttman* selama fase pengujian relevansi variabel risiko. Selanjutnya analisis menggunakan metode *Severity Index* untuk melakukan penilaian terhadap tingkat risiko dominan. Subjek survei ini adalah *stakeholder* pada proyek pembangunan tersebut yang terdiri dari kontraktor, konsultan Manajemen Konstruksi (MK), dan Balai Prasarana Permukiman Wilayah Kalimantan Timur.

## 2. DATA DAN METODE

Metode penelitian yang merupakan Langkah-langkah dari proses pengerjaan studi ini, dimulai pada tahap identifikasi risiko hingga respon terhadap risiko dominan terdapat pada diagram alir pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Analisis pendahuluan setelah data diperoleh dari survei, data tersebut diperiksa dan disiapkan untuk digunakan melalui analisis. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis memenuhi persyaratan. Analisis pendahuluan terdiri dari persiapan data dan analisis deskriptif. Persiapan data bertujuan untuk memperoleh informasi tentang karakteristik data dan untuk memeriksa apakah telah memenuhi asumsi dasar untuk melakukan analisis (Situmorang et al., 2022). Manajemen risiko merupakan kegiatan meningkatkan kemampuan pengelolaan risiko. Sistem pengendalian risiko pada suatu kegiatan yang dilakukan secara berkala, sebagai pengendalian tumbuhnya setiap risiko yang menimbulkan kerugian pada organisasi atau perusahaan yang bersangkutan (Santosa, 2009). Risiko dapat dikategorikan berdasarkan tingkat dampak risiko yang terjadi. Kategori risiko utama (major risks), mempunyai dampak besar dan luas, yang membutuhkan pengelolaan, sedangkan kategori risiko minor (minor risks), tidak memerlukan penanganan khusus karena tingkat risiko ada dalam batas-batas yang dapat diterima (Yuliana, 2017). Parameter yang digunakan adalah *probability* atau kemungkinan dan *impact* atau dampak.

Menurut Williams, (1993) Pendekatan yang digunakan dalam mengukur risiko, yaitu :

1. Kemungkinan (*probability*), keadaan yang mungkin terjadi dan tidak diinginkan.
2. Dampak (*impact*), tingkat pengaruh pada suatu kegiatan .

Penilaian terhadap tingkat risiko dapat diketahui dengan suatu persamaan seperti dibawah ini :

$$R = P \times I \quad (1)$$

Dengan :

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan

I = Tingkat dampak

Dalam menilai risiko, dibutuhkan suatu parameter yang jelas sebagai alat ukur tingkat kemungkinan dan dampak dari risiko dengan tepat. Penjelasan mengenai parameter *probability* atau kemungkinan terjadinya risiko terdapat pada Tabel 1, penjelasan mengenai parameter *impact* atau dampak terhadap waktu terdapat pada Tabel 2, dan penjelasan mengenai parameter *impact* atau dampak terhadap biaya terdapat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 1. Parameter Kemungkinan Terjadinya Risiko

Skala	Parameter	Deskripsi
1	Sangat Kecil	Hampir Tidak Mungkin Terjadi ( $P \leq 20\%$ )
2	Kecil	Jarang Terjadi ( $20\% < P \leq 40\%$ )
3	Sedang	Sedang ( $40\% < P \leq 60\%$ )
4	Besar	Besar kemungkinan Terjadi ( $60\% < P \leq 80\%$ )
5	Sangat Besar	Sangat Mungkin ( $80\% < P < 100\%$ )

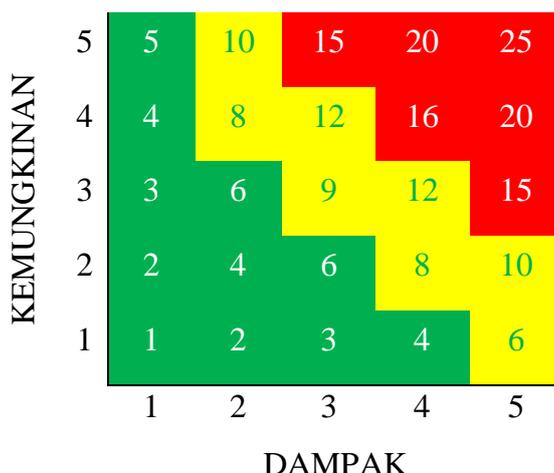
Tabel 2. Parameter Dampak Risiko Terhadap Waktu

Skala	Parameter	Keterangan
1	Sangat Kecil	$\leq 10$ Hari Dari Durasi Proyek
2	Kecil	$> 10 - 15$ Hari Dari Durasi Proyek
3	Sedang	$> 15 - 20$ Hari Dari Durasi Proyek
4	Besar	$> 20 - 25$ Hari Dari Durasi Proyek
5	Sangat Besar	$> 25$ Hari Dari Durasi Proyek

Tabel 3. Parameter Dampak Risiko Terhadap Biaya

Skala	Parameter	Keterangan
1	Sangat Kecil	$1\% \leq \text{Cost Overruns} \leq 1,5\%$
2	Kecil	$1,5\% \leq \text{Cost Overruns} \leq 2,5\%$
3	Sedang	$2,5\% \leq \text{Cost Overruns} \leq 3,5\%$
4	Besar	$3,5\% \leq \text{Cost Overruns} \leq 4,5\%$
5	Sangat Besar	$4,5\% \leq \text{Cost Overruns} \leq 5\%$

Tingkat kemungkinan dan dampak dapat dinilai menggunakan matriks pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Matriks Probabilitas dan Dampak

Metode *Severity Index* menggunakan penilaian berupa probabilitas (P) dan dampak (I) berdasarkan variabel dan diperoleh dari responden penelitian. Analisis hasil penilaian antara kemungkinan dan dampak dalam menghitung tingkat risiko dengan *Severity Index* (SI) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Williams, 1993) :

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \times 100\% \quad (2)$$

Dengan:

- $a_i$  = Konstanta Penilaian
- $x_i$  = Frekuensi Responden
- $i = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, n$
- $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4$  adalah jumlah responden
- $x_0$  = Tingkat kejadian "Sangat Rendah", maka  $a_0 = 0$
- $x_1$  = Tingkat kejadian "Rendah", maka  $a_1 = 1$
- $x_2$  = Tingkat kejadian "Cukup Tinggi", maka  $a_2 = 2$
- $x_3$  = Tingkat kejadian "Tinggi", maka  $a_3 = 3$
- $x_4$  = Frekuensi "Sangat Tinggi", maka  $a_4 = 4$

Klasifikasi dari skala penilaian pada kemungkinan dan dampak ditunjukkan pada Tabel 4 (Majid & McCaffer, 1997):

Tabel 4. Skala Penilaian Kemungkinan dan Dampak

No.	Skala	Nilai
1	Sangat Rendah	$0.00 \leq SI < 12.5$
2	Rendah	$12.5 \leq SI < 37.5$
3	Cukup/Sedang	$37.5 \leq SI < 62.5$
4	Tinggi/Besar	$62.5 \leq SI < 87.5$
5	Sangat Tinggi/Besar	$87.5 \leq SI < 100$

Respon risiko merupakan penanganan pada risiko yang berpotensi akan terjadi. Risiko dengan kategori tinggi perlu dilakukan penanggulangan dengan respon risiko bersama dengan pihak pelaksana dalam penanggapi risiko yang ada. Metode pada penanganan risiko terbagi sebagai berikut (Flanagan & Norman, 1993) :

1. Menahan Risiko (*Risk Retention*)

Penanganan risiko dengan menahan secara mandiri mampu dilakukan pada saat risiko tidak mengakibatkan kerugian dalam jumlah besar atau biaya penanggulangan risiko tidak begitu besar jika dibandingkan dengan manfaat yang diperoleh.

2. Mengurangi Risiko (*Risk Reduction*)

Tindakan untuk mencegah risiko yang akan terjadi dengan cara:

- a. Pelatihan tenaga kerja dalam penanggulangan risiko.
- b. Perlindungan terhadap kemungkinan kehilangan.
- c. Perlindungan terhadap orang dan *property*.

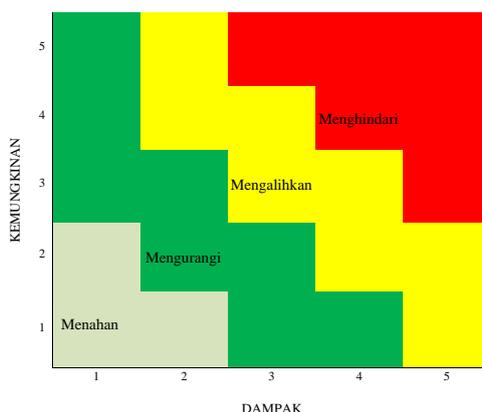
3. Mengalihkan Risiko (*Risk Transfer*)

Dilakukan untuk pengalihan risiko kepada pihak lain.

4. Menghindari Risiko (*Risk Avoidance*)

Menolak untuk menerima risiko dengan melakukan Tindakan pencegahan.

Pemetaan respon terhadap risiko dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Pemetaan Respon Risiko

Pengujian validitas bertujuan mengetahui isi kuesioner tersebut apakah sudah dapat dipahami oleh responden dengan suatu persamaan berdasarkan korelasi setiap butir instrumen dengan skor total (Sugiyono, 2016). Suatu alat ukur dikatakan valid korelasi yang antara skor tiap satuan terhadap skor keseluruhan bersesuaian. Cara yang biasa digunakan dalam pengujian validitas adalah dengan perhitungan *product moment* dengan persamaan sebagai berikut:

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3)$$

Keterangan:

- r = Korelasi *product moment*
- X = Butir skor pertanyaan
- Y = Skor total seluruh pertanyaan
- XY = Skor pertanyaan dikalikan skor total
- N = Jumlah responden *pretest*

Pengujian Reliabilitas adalah keajegan pengukuran (Walizer, 1987). Reliabilitas memiliki definisi bahwa instrumen yang digunakan dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dan dapat mengungkap informasi di lapangan (Sitinjak & Sugiarto, 2006). Pengujian reliabilitas menggunakan *tools alpha cronbach's* dimana kuesioner dapat dikatakan reliabel jika *cronbach alpha* > 0,60 (Kountur, 2004). Pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* karena instrumen studi ini berbentuk angket dan skala bertingkat maka dapat dilihat rumus seperti dibawah ini :

$$r = \left( \frac{N}{N-1} \right) \times \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (4)$$

Keterangan:

- r = Reliabilitas instrument
- N = Banyak butir pertanyaan

$\sum \sigma_t^2$  = Jumlah varian butir skor setiap elemen

$\sigma_t^2$  = Varian total

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisa Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada para ahli sebanyak 4 orang dengan tujuan untuk memvalidasi variabel-variabel risiko proyek. Analisa variabel risiko proyek ini akan menggunakan skala *Guttman*, dengan jawaban relevan di atas setengahnya untuk mengumpulkan indikator yang paling relevan yang akan dimasukkan ke dalam kuesioner utama.

Tabel 5. Hasil Survei Pendahuluan

Kode	Indikator	Setuju	Tidak Setuju	Keterangan
A	Risiko Kontraktual			
A1	Keterlambatan Pembayaran	4	0	Relevan
A2	Pemutusan Kerja Sepihak	4	0	Relevan
A3	Perselisihan Antara Kontraktor dan <i>Owner</i>	2	2	Relevan
A4	Ketidakjelasan pasal kontrak	3	1	Relevan
A5	Dokumen yang tidak lengkap	3	1	Relevan
A6	Perbedaan Intersepsi Spesifikasi	2	2	Relevan
A7	Anggaran yang Terbatas	2	2	Relevan
B	Risiko Pelaksanaan			
B1	Kondisi Tanah Tidak Stabil	4	0	Relevan
B2	Metode Pelaksanaan yang Salah	4	0	Relevan
B3	Perubahan Jadwal Pelaksanaan	2	2	Relevan
B4	Pekerjaan Ulang	4	0	Relevan
B5	Kesalahan Pada Survei	3	1	Relevan
B6	Runtuhnya Dinding Penahan Tanah	4	0	Relevan
C	Risiko Material dan Peralatan			
C1	Ketersediaan Material	4	0	Relevan
C2	Kerusakan atau Kehilangan Material	2	2	Relevan
C3	Kenaikan Harga Material	2	2	Relevan
C4	Material tidak sesuai spesifikasi	2	2	Relevan
C5	Keterlambatan Pengiriman Material	4	0	Relevan
C6	Kurangnya Perawatan Alat	1	3	Tidak Relevan
D	Risiko Desain dan Teknologi			
D1	Kesalahan Desain	4	0	Relevan
D2	Perubahan Desain	4	0	Relevan
D3	Data Desain Tidak Lengkap	4	0	Relevan
D4	Peraturan <i>Safety</i> yang Tidak Dilaksanakan	2	2	Relevan
E	Risiko Force Majure			
E1	Gempa Bumi	4	0	Relevan
E2	Banjir	4	0	Relevan
E3	Tanah Longsor	4	0	Relevan
E4	Ledakan	4	0	Relevan
E5	Kebakaran	4	0	Relevan
E6	Cuaca Tak Menentu	3	1	Relevan
F	Risiko Tenaga Kerja			
F1	Perselisihan Pekerja	2	2	Relevan
F2	Pemogokan Tenaga Kerja	3	1	Relevan
F3	Tenaga Kerja Tidak Terampil	2	2	Relevan
F4	Produktivitas Tenaga Kerja Rendah	4	0	Relevan
F5	Kurangnya Tenaga Kerja	4	0	Relevan
F6	Kelelahan Akibat Banyaknya Pekerjaan yang dilakukan secara lembur	1	3	Tidak Relevan

Kode	Indikator	Setuju	Tidak Setuju	Keterangan
G	Risiko Manajemen			
G1	Kesalahan Estimasi Biaya	3	1	Relevan
G2	Kesalahan Estimasi Waktu	3	1	Relevan
G3	Kurangnya Kontrol dan Komunikasi	3	1	Relevan
G4	Perubahan Lingkup Pekerjaan	4	0	Relevan
G5	Adanya Konflik Internal dalam Manajemen	2	2	Relevan
G6	Tidak Lengkapnya Laporan Harian	1	3	Tidak Relevan
G7	Adanya Staf yang Kurang Berpengalaman	1	3	Tidak Relevan
G8	Ketidakmampuan Perencanaan Manajemen	4	0	Relevan
G9	Tingkat Disiplin Manajemen yang Rendah	4	0	Relevan

### Uji Validitas

Pengujian validitas bertujuan untuk mengetahui valid atau dapat digunakannya sebuah variabel. Variabel dikatakan valid apabila memenuhi syarat  $R \text{ hitung} > R \text{ tabel}$ . Untuk responden berjumlah 14 orang maka  $R \text{ tabel}$  adalah 0,532. Pada hasil uji validitas digunakan persamaan 2 dan didapatkan hasil Kemungkinan Terjadinya Risiko didapatkan 3 indikator yang tidak valid diantaranya sebagai berikut: pada poin A3, B6, dan E1. Berdasarkan hasil uji validitas Dampak Terjadinya Risiko Terhadap Waktu didapatkan 7 indikator yang tidak valid diantaranya sebagai berikut: pada poin A3, A4, A7, B6, E1, E4, dan F5. Selanjutnya berdasarkan hasil uji validitas Dampak Terjadinya Risiko Terhadap Biaya didapatkan 7 indikator yang tidak valid diantaranya sebagai berikut: pada poin A7, B6, C2, D4, E3, F5, dan G5.

### Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dengan *tools alpha cronbach's* dapat dikatakan reliabel jika nilai *cronbach alpha*  $> 0,60$ . Pada perhitungan uji reliabilitas menggunakan persamaan 4, nilai *cronbach's alpha* kemungkinan terjadinya risiko dan dampak risiko diperoleh bahwa seluruh variabel memiliki nilai yang lebih besar dari 0,6 sehingga dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

### Analisis Variabel Risiko Menggunakan *Severity Index*

Analisa variabel risiko digunakan pada tahap menganalisa survei utama. Analisis dilaksanakan pada probabilitas dan dampak risiko.

Tabel 6. Penilaian *Probability* atau Kemungkinan Terjadinya Risiko

Kode	Indikator	SI (%)	Kategori	Nilai
A	Risiko Kontraktual			
A1	Keterlambatan Pembayaran	64,29	T	4
A2	Pemutusan Kerja Sepihak	67,86	T	4
A4	Ketidakjelasan pasal kontrak	67,86	T	4
A5	Dokumen yang tidak lengkap	64,29	T	4
A6	Perbedaan Intersepsi Spesifikasi	67,86	T	4
A7	Anggaran yang Terbatas	67,86	T	4
B	Risiko Pelaksanaan			
B1	Kondisi Tanah Tidak Stabil	67,86	T	4
B2	Metode Pelaksanaan yang Salah	66,07	T	4
B3	Perubahan Jadwal Pelaksanaan	67,86	T	4

Kode	Indikator	SI (%)	Kategori	Nilai
B4	Pekerjaan Ulang	64,29	T	4
B5	Kesalahan Pada Survei	67,86	T	4
C	Risiko Material dan Peralatan			
C1	Ketersediaan Material	64,29	T	4
C2	Kerusakan atau Kehilangan Material	64,29	T	4
C3	Kenaikan Harga Material	66,07	T	4
C4	Material tidak sesuai spesifikasi	62,50	C	3
C5	Keterlambatan Pengiriman Material	67,86	T	4
D	Risiko Desain dan Teknologi			
D1	Kesalahan Desain	67,86	T	4
D2	Perubahan Desain	64,29	T	4
D3	Data Desain Tidak Lengkap	64,29	T	4
D4	Peraturan <i>Safety</i> yang Tidak Dilaksanakan	62,50	C	3
E	Risiko <i>Force Majeure</i>			
E2	Banjir	64,29	T	4
E3	Tanah Longsor	64,29	T	4
E4	Ledakan	67,86	T	4
E5	Kebakaran	64,29	T	4
E6	Cuaca Tak Menentu	64,29	T	4
F	Risiko Tenaga Kerja			
F1	Perselisihan Pekerja	67,86	T	4
F2	Pemogokan Tenaga Kerja	67,86	T	4
F3	Tenaga Kerja Tidak Terampil	66,07	T	4
F4	Produktivitas Tenaga Kerja Rendah	67,86	T	4
F5	Kurangnya Tenaga Kerja	64,29	T	4
G	Risiko Manajemen			
G1	Kesalahan Estimasi Biaya	67,86	T	4
G2	Kesalahan Estimasi Waktu	67,86	T	4
G3	Kurangnya Kontrol dan Komunikasi	66,07	T	4
G4	Perubahan Lingkup Pekerjaan	66,07	T	4
G5	Adanya Konflik Internal dalam Manajemen	67,86	T	4
G6	Ketidakmampuan Perencanaan Manajemen	67,86	T	4
G7	Tingkat Disiplin Manajemen yang Rendah	66,07	T	4

Tabel 7. Penilaian *Impact* atau Dampak Risiko Terhadap Waktu

Kode	Indikator	SI (%)	Kategori	Nilai
A	Risiko Kontraktual			
A1	Keterlambatan Pembayaran	69,64	T	4
A2	Pemutusan Kerja Sepihak	62,50	C	3
A5	Dokumen yang tidak lengkap	60,71	C	3
A6	Perbedaan Intersepsi Spesifikasi	60,71	C	3
B	Risiko Pelaksanaan			
B1	Kondisi Tanah Tidak Stabil	41,07	C	3
B2	Metode Pelaksanaan yang Salah	37,50	R	2
B3	Perubahan Jadwal Pelaksanaan	35,71	R	2
B4	Pekerjaan Ulang	39,29	C	3
B6	Runtuhnya Dinding Penahan Tanah	42,86	C	3
C	Risiko Material dan Peralatan			
C1	Ketersediaan Material	67,86	T	4
C2	Kerusakan atau Kehilangan Material	60,71	C	3
C3	Kenaikan Harga Material	64,29	T	4
C4	Material tidak sesuai spesifikasi	62,50	C	3
C5	Keterlambatan Pengiriman Material	64,29	T	4
D	Risiko Desain dan Teknologi			
D1	Kesalahan Desain	42,86	C	3
D2	Perubahan Desain	35,71	R	2
D3	Data Desain Tidak Lengkap	39,29	C	3
D4	Peraturan <i>Safety</i> yang Tidak Dilaksanakan	41,07	C	3
E	Risiko <i>Force Majure</i>			
E2	Banjir	57,14	C	3
E3	Tanah Longsor	60,71	C	3
E5	Kebakaran	58,93	C	3
E6	Cuaca Tak Menentu	64,29	T	4
F	Risiko Tenaga Kerja			
F1	Perselisihan Pekerja	57,14	C	3
F2	Pemogokan Tenaga Kerja	60,71	C	3
F3	Tenaga Kerja Tidak Terampil	53,57	C	3

Kode	Indikator	SI (%)	Kategori	Nilai
F4	Produktivitas Tenaga Kerja Rendah	58,93	C	3
G	Risiko Manajemen			
G1	Kesalahan Estimasi Biaya	58,93	C	3
G2	Kesalahan Estimasi Waktu	60,71	C	3
G3	Kurangnya Kontrol dan Komunikasi	50,00	C	3
G4	Perubahan Lingkup Pekerjaan	58,93	C	3
G5	Adanya Konflik Internal dalam Manajemen	44,64	C	3
G6	Ketidakmampuan Perencanaan Manajemen	53,57	C	3
G7	Tingkat Disiplin Manajemen yang Rendah	55,36	C	3

Tabel 8. Penilaian *Impact* atau Dampak Risiko Terhadap Biaya

Kode	Indikator	SI (%)	Kategori	Nilai
A	Risiko Kontraktual			
A1	Keterlambatan Pembayaran	58,93	C	3
A2	Pemutusan Kerja Sepihak	50,00	C	3
A3	Perselisihan Antara Koontraktor dan Owner	46,43	C	3
A4	Ketidakjelasan pasal kontrak	46,43	C	3
A5	Dokumen yang tidak lengkap	48,21	C	3
A6	Perbedaan Intersepsi Spesifikasi	50,00	C	3
B	Risiko Pelaksanaan			
B1	Kondisi Tanah Tidak Stabil	37,50	R	2
B2	Metode Pelaksanaan yang Salah	35,71	R	2
B3	Perubahan Jadwal Pelaksanaan	41,07	C	3
B4	Pekerjaan Ulang	39,29	C	3
B5	Kesalahan Pada Survei	48,21	C	3
C	Risiko Material dan Peralatan			
C1	Ketersediaan Material	69,64	T	4
C3	Kenaikan Harga Material	69,64	T	4
C4	Material tidak sesuai spesifikasi	60,71	C	3
C5	Keterlambatan Pengiriman Material	67,86	T	4
D	Risiko Desain dan Teknologi			
D1	Kesalahan Desain	67,86	T	4
D2	Perubahan Desain	60,71	C	3

Kode	Indikator	SI (%)	Kategori	Nilai
D3	Data Desain Tidak Lengkap	60,71	C	3
E	Risiko <i>Force Majure</i>			
E2	Banjir	48,21	C	3
E4	Ledakan	35,71	R	2
E5	Kebakaran	39,29	C	3
E6	Cuaca Tak Menentu	37,50	R	2
F	Risiko Tenaga Kerja			
F1	Perselisihan Pekerja	37,50	R	2
F2	Pemogokan Tenaga Kerja	48,21	C	3
F3	Tenaga Kerja Tidak Terampil	39,29	C	3
F4	Produktivitas Tenaga Kerja Rendah	41,07	C	3
G	Risiko Manajemen			
G1	Kesalahan Estimasi Biaya	60,71	C	3
G2	Kesalahan Estimasi Waktu	46,43	C	3
G3	Kurangnya Kontrol dan Komunikasi	46,43	C	3
G4	Perubahan Lingkup Pekerjaan	62,50	C	3
G6	Ketidakmampuan Perencanaan Manajemen	46,43	C	3
G7	Tingkat Disiplin Manajemen yang Rendah	46,43	C	3

### Hasil Penilaian Kategori Risiko

Setelah dilakukan analisis variabel menggunakan *Severity Index*, maka dapat dilakukan analisa risiko dengan matriks Probabilitas dan Dampak

Tabel 9. Risiko Dominan Probabilitas Terhadap Waktu

Kode	Indikator Risiko	P	I	P x I	Keterangan Risiko
A1	Keterlambatan Pembayaran	4	4	16	Tinggi
C1	Ketersediaan Material	4	4	16	Tinggi
C5	Keterlambatan Pengiriman Material	4	4	16	Tinggi
D1	Kesalahan Desain	4	4	16	Tinggi
E6	Cuaca Tak Menentu	4	4	16	Tinggi

Tabel 10. Risiko Dominan Probabilitas Terhadap Biaya

Kode	Indikator Risiko	P	I	P x I	Keterangan Risiko
C1	Ketersediaan Material	4	4	16	Tinggi
C3	Kenaikan Harga Material	4	4	16	Tinggi

Kode	Indikator Risiko	P	I	P x I	Keterangan Risiko
C5	Keterlambatan Pengiriman Material	4	4	16	Tinggi
D1	Kesalahan Desain	4	4	16	Tinggi

### Hasil Respon Risiko

Sebagai risiko yang dengan tingkat risiko “Tinggi”, akibat yang ditimbulkan juga semakin signifikan maka dilakukan diskusi bersama responden guna memperoleh penanganan yang tepat. Respon risiko yang diberikan terhadap risiko tersebut berdasarkan pemetaan respon risiko.

Tabel 11. Respon Risiko Dominan Terhadap Waktu dan Biaya

Kode	Indikator Risiko	Respon Risiko	Pengendalian
A1	Keterlambatan Pembayaran (Risiko Terhadap Waktu dan Biaya)	Menghindari	1. Menganalisis kemampuan keuangan. 2. Mengupayakan pengawasan pada anggaran biaya yang telah ditetapkan di dalam kontrak agar sesuai dengan perencanaan
C1	Ketersediaan Material (Risiko Terhadap Waktu dan Biaya)	Menghindari	1. Melakukan pemesanan pada hari sebelumnya 2. Dibutuhkan perhitungan estimasi material yang handal. 3. Mengupayakan <i>cashflow</i> yang stabil. 4. Membuat <i>material tracking</i> dan memonitoring serta menyiapkan tempat menyimpan material. 5. Pelaksana bertanggung jawab secara penuh agar material terus tersedia.
C3	Kenaikan Harga Material (Risiko Terhadap Biaya)	Menghindari	1. Membuat detail rencana anggaran pelaksanaan secara menyeluruh baik dari segi tenaga, alat, dan material. 2. Disarankan agar membeli material secara <i>cash</i> pada awal berjalannya proyek.
C5	Keterlambatan Pengiriman Material (Risiko Terhadap Waktu dan Biaya)	Menghindari	1. Diperlukan daftar prioritas <i>supplier</i> serta evaluasi pada setiap periode. 2. Membuat rekayasa ulang pengaturan urutan pelaksanaan pekerjaan. 3. Bergantung pada distributor dan ekspediter profesional.
D1	Kesalahan Desain (Risiko Terhadap Waktu dan Biaya)	Menghindari	1. Memastikan bahwa mereka memiliki pengalaman yang memadai untuk pekerjaan yang diperlukan, menggunakan tim proyek yang kompeten. 2. Setiap gambar kerja harus digambar dengan jelas untuk menghindari ambiguitas selama proses dan pasca konstruksi. 3. Perlunya lebih memperhatikan item-item yang terdapat pada gambar rencana agar tidak terjadi pengurangan item pada saat dilakukan CCO ( <i>Contract Change Order</i> ).
E6	Cuaca Tak Menentu (Risiko Terhadap Waktu)	Menghindari	1. Mendahulukan pekerjaan yang berada di luar ruangan dan membuat rencana kerja yang efektif dan tidak terpengaruh dengan kondisi cuaca.

## 4. KESIMPULAN

Mengacu pada hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil analisis didapatkan 7 variabel dan 40 indikator risiko proyek terhadap waktu dan biaya. Pada variabel tersebut diantaranya yaitu risiko kontraktual, risiko pelaksanaan, risiko material dan

- peralatan, risiko desain dan teknologi, risiko *force majeure*, risiko tenaga kerja, dan risiko manajemen yang terjadi pada pelaksanaan proyek pembangunan Gedung C dan D Institut Teknologi Kalimantan.
2. Berdasarkan hasil analisis didapatkan 6 risiko dominan terkait waktu dan biaya yaitu; keterlambatan pembayaran, ketersediaan material, keterlambatan pengiriman material, kesalahan desain, cuaca tak menentu, dan kenaikan harga material.
  3. Respon risiko studi ini dilakukan dengan mengupayakan pengawasan pada anggaran biaya yang telah ditetapkan di dalam kontrak agar sesuai dengan perencanaan, selanjutnya melakukan perhitungan estimasi material yang handal, mengupayakan *cash flow* yang stabil, pembelian material secara *cash* pada awal berjalannya proyek, bagian pengadaan wajib mengenali tempat untuk material pengganti, membuat rekayasa ulang pengaturan urutan pelaksanaan pekerjaan, dan bergantung pada distributor dan ekspediter profesional, memastikan karyawan proyek yang berpengalaman, gambar kerja memiliki informasi yang jelas dan melakukan *review* desain terhadap kondisi lapangan, dan mengutamakan pekerjaan pada luar ruangan guna menghindari cuaca tak menentu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis oleh penulis kepada Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Kalimantan atas terfasilitasinya seluruh kegiatan pelaksanaan pengerjaan studi ini serta tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada tim peneliti yang sudah berkontribusi dari awal sampai dengan penelitian ini dapat terselesaikan.

## REFERENSI

- Dewantoro, B. S., & Mardiyanto, A. (2019). *Manajemen Resiko Kerja pada Studi Kasus Jembatan Kali Kuto*. Universitas Semarang.
- Flanagan, R., & Norman, G. (1993). *Risk Management and Construction*. Blackwell Scientific.
- Kountur, R. (2004). *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Penerbit PPM.
- Majid, M. Z. Abd., & McCaffer, R. (1997). Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia. *Journal of Management in Engineering*, 13(5), 91–91. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(1997\)13:5\(91\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(1997)13:5(91))
- Santosa, B. (2009). *Manajemen Proyek: Konsep dan Implementasi*. Graha Ilmu.
- Sitinjak, T. J. R., & Sugiarto. (2006). *LISREL (Social sciences Statistical methods Computer programs)*. Graha Ilmu.
- Situmorang, R., Sari, O. L., & Saputra, A. A. I. (2022). Rencana Keselamatan Konstruksi (Studi Kasus Gedung Laboratorium Terpadu 2 Institut Teknologi Kalimantan). *Compact : Spatial Development Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.35718/compact.v1i2.772>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Tampubolon, A. J. (2018). *Analisa Faktor-Faktor Risiko Dominan pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi dengan Metode Severity Index (Studi Kasus: Proyek Apartemen Mansyur Residence)*. Universitas Sumatera Utara.
- Walizer. (1987). *Metode dan Analisis Penelitian*. Gramedia.
- Williams, T. M. (1993). Risk-management infrastructures. *International Journal of Project Management*, 11(1), 5–10. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(93\)90003-6](https://doi.org/10.1016/0263-7863(93)90003-6)
- Yuliana, C. (2017). Manajemen Risiko Kontrak Untuk Proyek Konstruksi. *Rekayasa Sipil*, 11(1), 9–16. <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2017.011.01.2>