E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 5 No 6 Tahun 2024

ANALISIS RISIKO PELAKSANAAN PEMBANGUNAN PADA PROYEK KONSTRUKSI POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

Muhammad Wildan Ma'arif[1*], Ary Setyawan[2], Koosdaryani Soeryodarundio[2]

[1]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Indonesia
muhammad.wildanm@student.uns.ac.id[1], arysetyawan@staff.uns.ac.id[2],
koosdaryani_sd@staff.uns.ac.id[2]

Alamat: Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126
Korespondensi penulis: muhammad.wildanm@student.uns.ac.id

Abstract.
The implementation of construction projects is consistently faced with various risks that can disrupt time, cost, and quality in project implementation. Risks can arise in every activity or task within a construction project, but the level of risk varies significantly. Therefore, risk management is necessary to reduce the negative impacts in achieving project goals. The objective of this study is to determine the risks that most significantly affect time, cost, and quality in the construction of a new Polimarin campus, as well as to identify strategies to mitigate these risks. The research was conducted through a survey using questionnaires for 36 respondents. The analysis began with identifying risk variables based on literature studies. Subsequently, the relevance of risk variables was tested using the Guttman scale. The analysis of risk variables was conducted using the severity index method, risk level analysis using probability and impact matrices, and finally determining the appropriate risk response to dominant risk variables. The results showed that (1) three dominant risk variables were identified for the time aspect, two for the cost aspect, and four for the quality aspect, and (2) nine risk management strategies were identified that contractors can apply to the analyzed risk variables.
Keywords: *Cost, Quality, Risk, Time*

Abstrak
Pelaksanaan proyek konstruksi selalu dihadapkan dengan berbagai risiko yang dapat mengganggu waktu, biaya, dan mutu dalam pelaksanaan proyek. Risiko dapat timbul pada setiap kegiatan atau pekerjaan dalam proyek konstruksi, akan tetapi tingkat risiko dalam setiap pekerjaan sangat bervariasi. Maka diperlukan manajemen risiko untuk mengurangi dampak yang merugikan dalam mencapai tujuan proyek. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan risiko yang paling berpengaruh terhadap waktu, biaya, dan mutu pada proyek pembangunan kampus baru Polimarin, serta mengidentifikasi strategi untuk mengurangi risiko yang terjadi.

Article History
Received: Desember 2024
Reviewed: Desember 2024
Published: Desember 2024

Plagirism Checker No 234,.556f
Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Penelitian ini dilakukan dengan cara *survey* menggunakan kuisioner terhadap 36 responden. Metode analisis dimulai dari identifikasi variabel risiko berdasarkan studi literatur. Selanjutnya dilakukan uji relevansi variabel risiko menggunakan Skala Guttman. analisis variabel risiko dengan metode *severity indeks,* analisis tingkat risiko menggunakan tabel matriks probabilitas dan dampak, dan yang terakhir menentukan respon risiko yang tepat terhadap variabel risiko yang dominan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa (1) Didapatkan 3 variabel risiko dominan terhadap aspek waktu, 2 variabel risiko dominan terhadap aspek biaya, dan 4 variabel risiko dominan terhadap aspek mutu, (2) Didapatkan 9 strategi penanganan risiko yang dapat dilakukan kontraktor terhadap variabel-variabel risiko yang telah dianalisis.
Kata Kunci: Biaya, Mutu, Risiko, Waktu,

1. LATAR BELAKANG

Proyek pembangunan kampus baru Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin) di Desa Wringin Putih, Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang, bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia di bidang maritim. Namun, proyek ini menghadapi risiko yang dapat mempengaruhi kualitas dan efisiensi pelaksanaan. Risiko-risiko tersebut muncul dari karakteristik proyek konstruksi yang meliputi waktu terbatas, kondisi lingkungan yang bervariasi, dan kendala keuangan. Menurut (Soeharto, 1999), dalam proses pencapaian tujuan terdapat batasan yang harus diperhatikan yaitu besarnya biaya yang dialokasikan, jadwal, dan mutu yang harus dicapai. Risiko yang timbul berdampak negatif terhadap pencapaian tujuan proyek.

Manajemen risiko diperlukan untuk mengidentifikasi dan merespons risiko secara efektif guna mencapai tujuan proyek. Risiko pada proyek konstruksi bagaimanapun tidak dapat dihilangkan tetapi dapat dikurangi atau ditransfer dari satu pihak ke pihak lainnya (Kangari, 1995). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa risiko paling berpengaruh dalam proyek gedung bertingkat adalah proses pengadaan sumber daya yang terhenti. Oleh karena itu, penting untuk membuat jadwal realistis dan sistem pengawasan yang efektif (Nurlela & Suprapto, 2010).

Dengan mempertimbangkan aspek waktu, mutu, dan biaya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen risiko dalam pembangunan kampus baru Polimarin menggunakan metode *Severity Index* (SI) dan *Probability Impact Matrix* (PIM). Tujuan manajemen risiko adalah untuk meningkatkan kemungkinan dampak positif suatu peristiwa, dan mengurangi dampak yang kurang baik terhadap suatu proyek (ISO 31000, 2009).

2. KAJIAN TEORITIS

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko pada proyek pembangunan gedung bertingkat, dengan tujuan untuk menentukan risiko dominan dan tindakan mitigasi yang tepat. Penelitian oleh (Nurlela & Suprapto, 2010) menunjukkan bahwa

risiko dominan dalam proyek pembangunan infrastruktur adalah terhentinya proses pengadaan sumber daya dan belum adanya penjadwalan ulang. Mereka merekomendasikan tindakan mitigasi berupa pembuatan jadwal yang realistis serta penerapan sistem pemantauan dan sanksi untuk mengatasi risiko ini.

Sementara itu, (Ardi, 2016) meneliti analisis risiko manajemen material dan menemukan bahwa kesalahan dalam memperkirakan anggaran biaya material menjadi nilai indeks risiko tertinggi. Tindakan koreksi yang paling efektif dalam hal ini adalah penambahan personel dan jam kerja untuk memastikan kelancaran proyek. Penelitian oleh (Liwoso et al., 2020) berfokus pada proyek konstruksi gedung bertingkat 4-40 lantai di JABOTABEK. Mereka berhasil mengidentifikasi 50 jenis variabel risiko, dengan 6 risiko utama yang mempengaruhi ruang lingkup, jadwal, dan sumber daya proyek. Temuan ini memberikan wawasan penting tentang berbagai faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan proyek.

Penelitian (Situmorang et al., 2018) menggunakan metode survei untuk menganalisis risiko pelaksanaan pembangunan konstruksi gedung. Hasilnya menunjukkan adanya 6 risiko dominan beserta respon yang sesuai menggunakan metode Severity Index (SI) dan Probability Impact Matrix (PIM). Secara keseluruhan, penelitian-penelitian ini memberikan gambaran komprehensif tentang identifikasi dan analisis risiko dalam proyek pembangunan gedung bertingkat, serta pentingnya tindakan mitigasi yang tepat untuk mengurangi dampak risiko terhadap keberhasilan proyek.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi deskriptif yang menggunakan metode studi kasus untuk mengidentifikasi faktor risiko dominan dalam proyek pembangunan Kampus Baru Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin). Metode yang digunakan meliputi *Severity Index* (SI) dan Matriks Probabilitas dan Dampak, dengan tujuan untuk menganalisis dan mengantisipasi risiko-risiko tersebut. Tahapan penelitian terdiri dari identifikasi masalah, survei lapangan, pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis variabel risiko. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarkan kepada responden yang memiliki pemahaman tentang proyek konstruksi, sementara data sekunder diambil dari laporan kontraktor.

Proses pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap: yang pertama untuk menguji relevansi variabel risiko dan yang kedua untuk menilai probabilitas serta dampak terhadap waktu, biaya, dan mutu proyek. Analisis dilakukan dengan menggunakan program komputer untuk menyajikan hasil dalam bentuk tabel, grafik, dan kalimat. Uji relevansi variabel risiko dilakukan dengan metode Skala Guttman, sedangkan analisis tingkat risiko menggunakan *Severity Index* (SI) dan Matriks Probabilitas dan Dampak. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran tentang risiko-risiko yang paling signifikan dan langkah mitigasi yang perlu diambil dalam proyek tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Demografi Data Responden

Profil responden dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek penting, seperti jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, jabatan, dan pengalaman kerja. Dari total 36 responden, mayoritas adalah pria (92%), sedangkan wanita menyumbang 8%. Dalam kategori usia,

responden berusia antara 31 hingga 40 tahun (30%), diikuti oleh kelompok usia 26 hingga 30 tahun (22%). Pendidikan terakhir responden bervariasi, dengan 83% responden memiliki gelar S1/D4, sementara 17% memiliki pendidikan terakhir SMA/SMK. Jabatan responden juga bervariasi, 61% adalah staff teknik, 14% adalah staff lapangan, dan sisanya terdiri dari QHSE, manajer proyek, konsultan dan lainnya. Pengalaman kerja responden menunjukkan bahwa 47% responden memiliki pengalaman 5 sampai 10 tahun di industri konstruksi, memberikan kepercayaan bahwa data yang dikumpulkan mencerminkan kondisi nyata di lapangan.

Data dan Analisis Data

1. Uji Relevansi Variabel Risiko

Identifikasi awal variabel risiko dalam proyek pembangunan kampus baru Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin) bertujuan untuk memfokuskan pada risiko yang signifikan dan potensial. Metode yang digunakan adalah Skala Guttman, yang mengharuskan responden memberikan jawaban "setuju" atau "tidak setuju" terhadap pertanyaan yang diajukan. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarkan kepada beberapa responden. Jawaban ekstrem (lebih dari 80% tidak setuju) tidak digunakan untuk menjaga akurasi hasil.

Tabel 4.1 Uji Relevansi Variabel Risiko

Kode Risiko	Variabel Risiko	Setuju	Tidak Setuju	Total	Ket
Lingkungan					
V1	Bencana Alam	0	36	36	Tidak Relevan
V2	Cuaca buruk	36	0	36	Relevan
V3	Polusi	0	36	36	Tidak Relevan
Desain					
V4	Desain yang tidak sesuai	31	5	36	Relevan
V5	Desain yang tidak efektif	36	0	36	Relevan
V6	Kesalahan dan kelalaian desain	5	31	36	Tidak Relevan
V7	Kurangnya spesifikasi	5	31	36	Tidak Relevan
Manajemen Proyek					
V8	Pengoordinasian yang buruk	36	0	36	Relevan
V9	SDA terbatas	5	31	36	Tidak Relevan
V10	Perbedaan standar keamanan dan kesehatan	0	36	36	Tidak Relevan
V11	Kualitas kontraktor	5	31	36	Tidak Relevan
V12	Kurangnya komitmen manajemen	31	5	36	Relevan
V13	Tidak konsistennya biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan	36	0	36	Relevan
V14	Konflik SDM di satu organisasi	0	36	36	Tidak Relevan

Kode Risiko	Variabel Risiko	Setuju	Tidak Setuju	Total	Ket
Pengerjaan Konstruksi					
V15	Kerusakan peralatan	36	0	36	Relevan
V16	Kecelakaan pekerja	0	36	36	Tidak Relevan
V17	Kesalahan identifikasi keadaan tanah	0	36	36	Tidak Relevan
V18	Kesalahan teknik konstruksi	5	36	36	Tidak Relevan
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	36	0	36	Relevan
V20	Kurangnya produktivitas	31	5	36	Relevan
Teknologi					
V21	Ketersediaan alat	30	6	36	Relevan
V22	Adaptasi alat	0	36	36	Tidak Relevan
V23	Kelengkapan alat	36	0	36	Relevan
V24	Daya guna alat	6	30	36	Tidak Relevan

2. Analisis Variabel Risiko

Analisis dilakukan terhadap penilaian probabilitas dan dampak risiko terhadap aspek waktu, biaya, dan mutu. Analisis ini menggunakan metode *severity index* (SI). Data yang digunakan dalam analisis variabel risiko adalah data hasil dari kuisioner.

a) Penilaian Probabilitas

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Probabilitas

Kode Risiko	Variabel Risiko	SJ	J	C	S	SS	Total	SI (%)	Kategori
		0	1	2	3	4			
V2	Cuaca buruk	0	0	0	4	32	36	97,22	ST
V4	Desain yang tidak sesuai	2	8	17	9	0	36	47,92	S
V5	Desain yang tidak efektif	0	0	2	32	2	36	75,00	T
V8	Pengoordinasian yang buruk	0	0	3	30	3	36	75,00	T
V12	Kurangnya komitmen manajemen	0	0	5	31	0	36	71,53	T
V13	Tidak konsistennya biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan	0	0	3	31	2	36	74,31	T
V15	Kerusakan peralatan	0	0	4	32	0	36	72,22	T

Kode Risiko	Variabel Risiko	SJ	J	C	S	SS	Total	SI (%)	Kategori
		0	1	2	3	4			
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	0	1	4	31	0	36	70,83	T
V20	Kurangnya produktivitas	0	12	20	4	0	36	44,44	S
V21	Ketersediaan alat	0	4	30	2	0	36	48,61	S
V23	Kelengkapan alat	0	0	3	30	3	36	75,00	T

Berikut ini contoh perhitungan nilai probabilitas variabel risiko dari data yang diperoleh dari penilaian responden terhadap variabel risiko cuaca buruk (V2):

$SI = \frac{\sum ai.xi}{4\sum xi} \times 100\%$

$SI = \frac{(0\times0)+(0\times1)+(0\times2)+(4\times3)+(32\times4)}{4\times36} \times 100\%$

$SI = \frac{140}{144} \times 100\%$

$SI = 97{,}22\%$

Setelah diperoleh hasil dari perhitungan menggunakan metode *sevrity index*, kategori probabilitas dapat dikonversikan berdasarkan tabel penilaian *severity index* sebagai berikut:

Tabel 4.3 Skala Penilaian *Severity Index* (SI)

Skala	Kategori	SI (%)
SR	Sangat rendah/kecil	0,00 ≤ SI < 12,5
R	Rendah/kecil	12,5 ≤ SI < 37,5
S	Sedang/cukup	37,5 ≤ SI < 62,5
T	Tinggi/besar	62,5 ≤ SI < 87,5
ST	Sangat tinggi/besar	87,5 ≤ SI < 100

(Sumber: (Majid & McCaffer, 1997))

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai SI sebesar 97,22% yang termasuk dalam kategori sangat tinggi.

b) Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Waktu

Kode Risiko	Variabel Risiko	SR	R	S	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
		0	1	2	3	4			
V2	Cuaca buruk	0	0	0	31	5	36	78,47	T
V4	Desain yang tidak sesuai	0	0	22	14	0	36	59,72	S
V5	Desain yang tidak efektif	0	0	3	29	4	36	75,69	T
V8	Pengoordinasian yang buruk	0	0	2	6	28	36	93,06	ST
V12	Kurangnya komitmen manajemen	0	0	0	32	4	36	77,78	T

V13	Tidak konsistennya biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan	0	0	0	5	31	36	96,53	ST
V15	Kerusakan peralatan	0	0	3	31	2	36	74,31	T
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	0	3	31	2	0	36	49,31	S
V20	Kurangnya produktivitas	0	0	0	13	23	36	90,97	ST
V21	Ketersediaan alat	0	0	3	32	1	36	73,61	T
V23	Kelengkapan alat	0	0	2	31	3	36	75,69	T

c) Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Biaya

Kode Risiko	Variabel Risiko	SR	R	S	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
		0	1	2	3	4			
V2	Cuaca buruk	0	0	4	31	1	36	72,92	T
V4	Desain yang tidak sesuai	0	0	0	16	20	36	88,89	ST
V5	Desain yang tidak efektif	0	0	0	4	32	36	97,22	ST
V8	Pengoordinasian yang buruk	0	2	32	2	0	36	50,00	S
V12	Kurangnya komitmen manajemen	1	30	4	1	0	36	28,47	R
V13	Tidak konsistennya biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan	1	0	3	31	1	36	71,53	T
V15	Kerusakan peralatan	1	2	31	2	0	36	48,61	S
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	0	0	3	30	3	36	75,00	T
V20	Kurangnya produktivitas	0	0	0	12	24	36	91,67	ST
V21	Ketersediaan alat	0	3	32	1	0	36	48,61	S
V23	Kelengkapan alat	0	0	3	32	1	36	73,61	T

d) Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Mutu

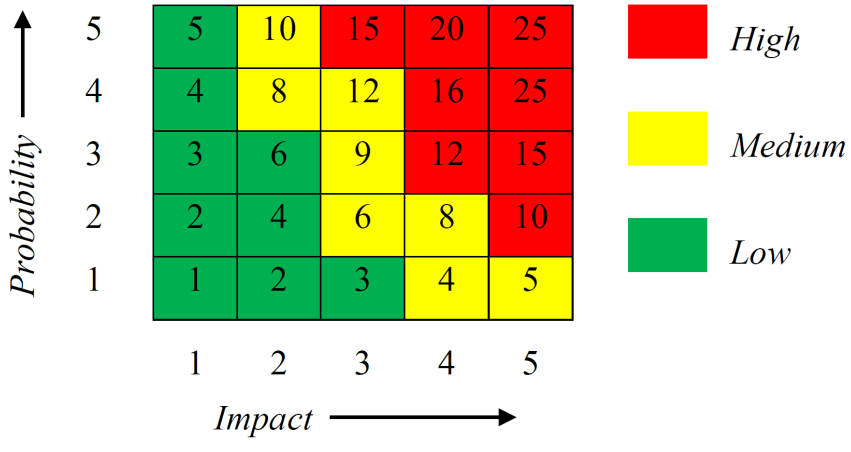
Tabel 4.6 Hasil Penilaian Dampak Risiko terhadap Aspek Mutu

Kode Risiko	Variabel Risiko	SR	R	S	T	ST	Total	SI (%)	Kategori
		0	1	2	3	4			

V2	Cuaca buruk	0	0	2	31	3	36	75,69	T
V4	Desain yang tidak sesuai	0	0	24	12	0	36	58,33	S
V5	Desain yang tidak efektif	0	0	0	32	4	36	77,78	T
V8	Pengoordinasian yang buruk	0	0	32	4	0	36	52,78	S
V12	Kurangnya komitmen manajemen	1	31	4	0	0	36	27,08	R
V13	Tidak konsistennya biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan	0	0	32	4	0	36	52,78	S
V15	Kerusakan peralatan	0	0	3	31	2	36	74,31	T
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	0	0	1	6	29	36	94,44	ST
V20	Kurangnya produktivitas	0	10	20	6	0	36	47,22	S
V21	Ketersediaan alat	0	0	30	5	1	36	54,86	S
V23	Kelengkapan alat	0	0	1	30	5	36	77,78	T

3. Analisis Tingkat Risiko

Tahapan terakhir dari analisis data adalah analisis tingkat risiko, sebelum melakukan analisis perlu dilakukan konversi kategori risiko dari setiap variabel ke dalam skala numerik. Setelah kategori risiko diubah ke dalam bentuk skala numerik, selanjutnya dapat dilakukan analisis tingkat risiko dengan menghitung probabilitas x dampak (PxI) dengan bantuan Matriks Probabilitas dan Dampak. Analisis tingkat risiko dilakukan dengan cara mengalikan bobot hasil penilaian probabilitas (P) dengan bobot hasil penilaian dampak (I) masing-masing variabel risiko. Kategori probabilitas dan dampak dibagi menjadi tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: PMBOK *Guide* (2004)

Gambar 4.1 Matriks Probabilitas dan Dampak

a) Analisis Tingkat Risiko berdasarkan Aspek Waktu

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Tingkat Risiko berdasarkan Aspek Waktu

Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Risiko
		P	I	
V2	Cuaca buruk	5	4	*High*
V4	Desain yang tidak sesuai	3	3	*Medium*
V5	Desain yang tidak efektif	4	4	*High*
V8	Pengoordinasian yang buruk	4	5	*High*
V12	Kurangnya komitmen manajemen	4	4	*High*
V13	Tidak konsistennya biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan	4	5	*High*
V15	Kerusakan peralatan	4	4	*High*
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	4	3	*Medium*
V20	Kurangnya produktivitas	3	5	*High*
V21	Ketersediaan alat	3	4	*High*
V23	Kelengkapan alat	4	4	*High*

b) Analisis Tingkat Risiko berdasarkan Aspek Biaya

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Tingkat Risiko berdasarkan Aspek Biaya

Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Risiko
		P	I	
V2	Cuaca buruk	5	4	*High*
V4	Desain yang tidak sesuai	3	5	*High*
V5	Desain yang tidak efektif	4	5	*High*
V8	Pengoordinasian yang buruk	4	3	*Medium*
V12	Kurangnya komitmen manajemen	4	2	*Medium*
V13	Tidak konsistennya waktu, biaya, dan lingkup pekerjaan	4	4	*High*
V15	Kerusakan peralatan	4	3	*Medium*
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	4	4	*High*
V20	Kurangnya produktivitas	3	5	*High*
V21	Ketersediaan alat	3	3	*Medium*
V23	Kelengkapan alat	4	4	*High*

c) Analisis Tingkat Risiko berdasarkan Aspek Mutu

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Tingkat Risiko berdasarkan Aspek Mutu

Kode Risiko	Variabel Risiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Risiko
		P	I	
V2	Cuaca buruk	5	4	*High*
V4	Desain yang tidak sesuai	3	3	*Medium*
V5	Desain yang tidak efektif	4	4	*High*
V8	Pengoordinasian yang buruk	4	3	*Medium*
V12	Kurangnya komitmen manajemen	4	2	*Medium*
V13	Tidak konsistennya waktu, biaya, dan lingkup pekerjaan	4	3	*Medium*
V15	Kerusakan peralatan	4	4	*High*
V19	Pengontrolan kualitas tidak teliti	4	5	*High*
V20	Kurangnya produktivitas	3	3	*Medium*
V21	Ketersediaan alat	3	3	*Medium*
V23	Kelengkapan alat	4	4	*High*

4. Pembahasan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat diambil variabel-variabel risiko yang memiliki kategori tinggi. Risiko yang memiliki kategori dan dampak yang tinggi inilah uang disebut risiko dominan. Dari hasil analisis berdasarkan aspek waktu terdapat tiga risiko dominan, aspek biaya terdapat dua risiko dominan, dan aspek mutu terdapat empat risiko dominan. Risiko-risiko dominan tersebut adalah:

a. Pengoordinasian yang buruk
b. Tidak konsistennya biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan
c. Kurangnya produktivitas
d. Desain yang tidak sesuai
e. Desain yang tidak efektif
f. Cuaca buruk
g. Kerusakan peralatan
h. Pengontrolan kualitas tidak teliti
i. Kelengkapan alat

Respon risiko terhadap risiko-risiko yang kemungkinan akan terjadi dan memiliki dampak negatif terhadap pelaksanaan proyek. Berikut adalah respon risiko yang diharapkan dapat meminimalisir dampak negatif yang terjadi.

a. Mengadakan pertemuan rutin untuk memastikan semua pihak yang terlibat dalam proyek memiliki pemahaman yang sama tentang tujuan, sasaran, dan aksi.
b. Membuat jadwal yang jelas dan realistis, serta anggaran yang terperinci dan akurat untuk menghindari kesalahpahaman tentang waktu dan biaya.
c. Memaksimalkan jam lembur dan menyediakan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja dapat membantu meningkatkan produktivitas.
d. Merevisi gambar kerja untuk memastikan bahwa rencana proyek tetap sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku.

e. Menggunakan teknologi BIM untuk membuat model bangunan secara digital. BIM dapat membantu perencanaan yang lebih akurat dan efisien, serta mengurangi kesalahan dalam penggunaan bahan bangunan.
f. Jadwalkan pekerjaan untuk menghindari cuaca buruk. Misalnya, pekerjaan yang bergantung pada cuaca seperti penggalian fondasi dan pengecoran beton dapat dilakukan saat cuaca cerah.
g. Melakukan perawatan rutin pada peralatan konstruksi untuk mencegah kerusakan. Ini termasuk pemeriksaan, perawatan, dan penggantian komponen yang rusak secara berkala.
h. Pastikan ada pengawasan ketat terhadap proses konstruksi, termasuk penggunaan alat dan teknologi canggih untuk memantau kualitas.
i. Pengawasan dan pemantauan yang ketat harus dilakukan untuk memastikan bahwa peralatan yang ada digunakan secara efektif dan efisien.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah didapatkan 3 variabel risiko dominan terhadap aspek waktu, 2 variabel risiko dominan terhadap aspek biaya, dan 4 variabel risiko dominan terhadap aspek mutu. Didapatkan 9 strategi penanganan risiko yang dapat dilakukan kontraktor terhadap variabel-variabel risiko yang telah dianalisis.

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran penting. Pertama, risiko yang tergolong tinggi perlu mendapatkan perhatian lebih agar dampak negatifnya dapat diminimalisir. Kedua, disarankan agar penelitian ini melibatkan responden yang lebih ahli atau berpengalaman dalam menangani risiko proyek konstruksi, sehingga hasil penelitian dapat dijadikan acuan dan evaluasi untuk pelaksanaan proyek di masa mendatang dengan menerapkan manajemen risiko. Terakhir, sebagai sebuah penelitian akademis, ada peluang untuk melanjutkan studi ini ke tingkat yang lebih mendalam.

DAFTAR REFERENSI

Ardi, A. W. (2016). *Analisis Risiko Manajemen Material dan Pengaruh Tindakan Koreksi pada Proyek Gedung Bertingkat*. Universitas Sebelas Maret.

ISO 31000. (2009). Risk Management Guidelines. In *Encyclopedia of Sustainable Management*.

Kangari, R. (1995). Risk Management Perceptions and Trends of U.S.

Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, *121*(4), 422–429. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1995)121:4(422)

Liwoso, L. G., Setiono, S., & Sugiyarto, S. (2020). Identifikasi Dan Analisis Risiko Proyek Pada Masa Konstruksi Bangunan Bertingkat 4-40 Lantai Di Jabotabek Terhadap Ruang Lingkup, Jadwal, Dan Sumbrer Daya Proyek. *Matriks Teknik Sipil*, *8*(2), 317–325. https://doi.org/10.20961/mateksi.v8i2.45194

Majid, M. Z. A., & 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)

Nurlela, & Suprapto, H. (2010). Identifikasi dan Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Bangunan Gedung Bertingkat. *Jurnal Ilmiah Desain Dan Konstruksi*, *13*(2), 114–124.

Situmorang, B. E., Arsjad, T. T., Tjakra, J., Sipil, T., Sam, U., Manado, R., Manado, J. K. B., & Ratulangi, S. (2018). Analisis Risiko Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Tekno*, *16*(69), 31–36.

Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)* (Jilid 1). Erlangga.