



## Analisis Tingkat Risiko pada Proyek Pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya dengan Metode *Severity Index*

Daniswara Fawwaz Febryan<sup>1✉</sup>, Hanie Teki Tjendani<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya<sup>(1,2)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v7i2.29772

✉ Corresponding author:

[daniswarafawwaz13@gmail.com]

### Article Info

### Abstrak

#### Kata kunci:

Manajemen Konstruksi;

Analisis Risiko;

Perumahan;

Matriks Probabilitas dan Dampak;

*Severity Index*

Proyek pembangunan perumahan Grand Eastern Surabaya merupakan salah satu proyek perumahan yang milik PT. Taman Timur Regensi yang merupakan pengembangan tahap kedua dari perumahan Eastern Park Residence. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang relevan pada proyek pembangunan perumahan Grand Eastern Surabaya. Penelitian ini menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas dengan bantuan *software IBM SPSS* untuk mengetahui kesesuaian variabel risiko dan mengetahui kekonsistenan variabel risiko pada proyek pembangunan perumahan Grand Eastern Surabaya. Hasil dari uji validitas dan uji reliabilitas diperoleh bahwa terdapat sebanyak 22 variabel risiko yang relevan pada proyek pembangunan perumahan Grand Eastern Surabaya. Dengan menggunakan metode *severity index* dan *matrix probability impact*, ditemukan bahwa terdapat 2 risiko dengan kategori sangat rendah, 10 risiko dengan kategori rendah, 4 risiko dengan kategori sedang, dan 6 risiko dengan kategori tinggi.

### Abstract

#### Keywords:

Construction

Management;

Risk Analysis;

Housing;

Probability and Impact

Matrix;

*Severity Index*

The Grand Eastern Surabaya housing development project is one of the housing projects owned by East Park Regensi which is the second stage of development of the Eastern Park Residence housing. The study aims to identify risks relevant to the Grand Eastern Surabaya housing construction project. The study used validity tests and reliability tests with the help of IBM SPSS software to determine the suitability of risk variables and to know the consistency of the risk variable in the Grand Eastern Surabaya housing construction project. Using the severity index and the probability impact matrix methods, it was found that there are 2 risks with very low categories, 10 risks in low Categories, 4 risks for medium categories and 6 risks of high categories.

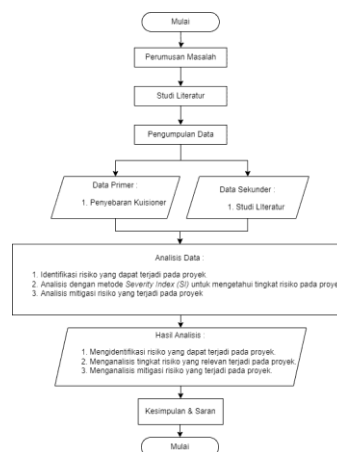
## 1. PENDAHULUAN

Manajemen proyek konstruksi adalah proses penerapan fungsi – fungsi manajemen (perencanaan, pelaksanaan, dan penerapan) secara sistematis pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal. Sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan menjadi *manpower, material, machines, money, method*. (Saputro, 2021)

Manajemen resiko merupakan suatu pendekatan sistematis untuk mengelola resiko yang melibatkan semua bagian organisasi proyek, yang mencakup beberapa proses berikut: mengidentifikasi, menilai, memahami, bertindak dan mengkomunikasikan hal-hal yang berkaitan dengan resiko. Analisis resiko merupakan suatu proses dari identifikasi dan penilaian (*assessment*), sedangkan manajemen resiko adalah respon dan tindakan yang dilakukan untuk memitigasi serta mengontrol resiko yang telah dianalisis. Penerapan manajemen resiko bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman tentang proyek, pemahaman tentang resiko yang dihadapi proyek termasuk dampak – dampaknya serta juga dapat memberikan alasan yang tepat dalam pengambilan keputusan dan kemampuan untuk mengelola resiko secara efisien dan efektif. Tujuan akhir dari diterapkannya manajemen resiko dalam suatu pelaksanaan pekerjaan konstruksi adalah memilih pengukuran peringanan resiko, pemindahan resiko dan pemulihan resiko untuk mengoptimalkan kinerja organisasi. (Mubarak et al., 2020)

Pembangunan perumahan Grand Eastern mulai dibangun pada awal bulan Januari dan ditargetkan selesai pada akhir bulan Juni. Pembangunan Tahap 1 Eastern Park Residence dimulai pada tahun 2020 dan selesai pada tahun 2021, dan tahap 2 Grand Eastern yang direncanakan dimulai pada tahun 2023 dan diproyeksikan selesai pada tahun 2024. Pada tahap 1 Perumahan ini memiliki total 324 unit ruko dan rumah, dengan rincian 52 unit ruko dan 272 unit rumah tinggal. Kemudian pada tahap 2 perumahan ini direncanakan membangun 198 unit ruko dan rumah, dengan rincian 34 unit ruko dan 164 unit rumah tinggal. Saat ini pembangunan tahap 2 sedang berada di tahap struktur. Resiko bisa menjadi gangguan yang berdampak buruk bagi bisnis perusahaan, seperti yang terjadi di tahap pengolahan lahan perumahan Grand Eastern, pada tahap galian pondasi tanah ditemukan suatu masalah yaitu resiko perencanaan, dimana elevasi galian tidak sesuai dengan apa yang direncanakan, hal tersebut menjadi hambatan bagi pihak proyek dan berdampak bagi aspek waktu dan biaya, karena akhirnya diperlukan penggalian dan penimbunan tanah. Kerusakan alat pancang juga kerap terjadi. Dapat dilihat, sudah terjadi beberapa masalah di proyek ini namun tetap saja perusahaan ini masih belum memiliki analisis resiko didalamnya, jika tidak segera dibuat maka resiko-resiko tersebut bisa terjadi lagi dan pihak proyek tidak memiliki pengendalian resiko yang berbentuk tindakan pencegahan untuk mengendalikan resiko yang dapat terjadi. Maka dalam pembuatan suatu proyek maka diawali dengan pembuatan *feasibility study* atau studi kelayakan, dalam pembuatan studi kelayakan yang baik dan benar maka diperlukan analisis resiko dan mitigasi di dalamnya. Namun, proyek Grand Eastern tahap 2 (*Extension*) ini belum memiliki analisis resiko serta pengendalian resiko di dalam studi kelayakannya, maka hal tersebut dapat menjadi suatu masalah bagi proyek tersebut di kemudian hari. Maka dengan dilakukannya analisis resiko di tahap 2 ini diharapkan dapat memberikan landasan dan acuan mengenai analisis resiko untuk pembangunan kedepannya.

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar. 1. Diagram Alir (Flowchart).

Lokasi Penelitian

Proyek Pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya ini terletak di Jalan Keputih Tegal Timur, Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur.



**Gambar. 2. Peta Lokasi Proyek Pembangunan Perumahan Grand Eastern Suarabaya.**

**Konsep Penelitian**

Subjek penelitian ditujukan kepada 30 responden yang terlibat pada pelaksanaan konstruksi pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya dalam rangka untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang berpengaruh pada proyek tersebut. Variabel dalam penelitian ini diturunkan ke dalam dimensi dan indikator seperti terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Variabel Risiko**

No	Kategori Risiko	Kode	Variabel Risiko
A	Risiko Manajemen	A1	Terlambatnya proses pengambilan keputusan
		A2	Kesalahan estimasi waktu dan biaya
		A3	Sistem prosedur dan birokrasi yang sulit
		A4	Besarnya pengeluaran tambahan
		A5	Tidak diterimanya pekerjaan oleh pihak <i>developer</i>
B	Risiko Perencanaan	B1	Adanya perubahan desain
		B2	Kesalahan desain yang dibuat oleh perencana
		B3	Kurangnya perencanaan untuk akses material
		B4	Jadwal tidak realistis
		B5	Tidak lengkapnya identifikasi jenis pekerjaan yang harus ada
C	Risiko Biaya dan Anggaran	C1	Terlambatnya pembayaran oleh pemilik
		C2	Terbatasnya soal pendanaan
		C3	Tidak memperhitungkan biaya tak terduga (kontinjensi)
		C4	Membengkaknya dana karena keterlambatan pelaksanaan pekerjaan
		C5	Kenaikan harga bahan yang tidak terprediksi
D	Risiko Tenaga Kerja	D1	Kurangnya tenaga kerja
		D2	Kurang ahlinya tenaga kerja
		D3	Pemogokan tenaga kerja
		D4	Rendahnya produktivitas tenaga kerja
		D5	Jumlah tim tenaga kerja tidak sesuai
E	Risiko Material	E1	Koordinasi kurang baik dalam perusahaan
		E2	Tidak terdata keseluruhan material
		E3	Keterlambatan pengiriman material
		E4	Volume material yang dikirim tidak sesuai
		E5	Spesifikasi material kurang jelas atau lengkap
F	Risiko Peralatan	F1	Kesulitan transportasi alat berat ke lokasi proyek

No	Kategori Risiko	Kode	Variabel Risiko
		F2	Kerusakan peralatan
		F3	Ketersediaan peralatan yang memadai
		F4	Rendahnya produktivitas alat
G	Risiko Pelaksanaan	G1	Kesalahan metode pekerjaan
		G2	Kesulitan dalam pemasangan pondasi
		G3	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan
		G4	Kurangnya pengawasan dari pihak developer
		G5	Komunikasi yang kurang baik antar devisi
H	Risiko Alam	H1	Intensitas hujan yang tinggi
		H2	Kebakaran
		H3	Gempa bumi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Uji Validitas

Angka yang digunakan dalam uji validitas ini adalah angka pada tabel *pearson Correlation* yang menggunakan variabel total. Dengan disimpulkan sebagai berikut :

**Tabel 2.** Hasil Uji Validitas (Frekuensi)

HASIL UJI VALIDITAS (FREKUENSI)			
Item Variabel	R hitung	R tabel	KETERANGAN
A1	0.442	0.349	Valid
A2	0.420	0.349	Valid
A3	0.275	0.349	Tidak valid
A4	0.532	0.349	Valid
A5	0.417	0.349	Valid
B1	0.481	0.349	Valid
B2	0.547	0.349	Valid
B3	0.510	0.349	Valid
B4	0.564	0.349	Valid
B5	0.473	0.349	Valid
C1	0.503	0.349	Valid
C2	0.268	0.349	Tidak valid
C3	0.401	0.349	Valid
C4	0.071	0.349	Tidak valid
C5	0.070	0.349	Tidak valid
D1	0.442	0.349	Valid
D2	0.246	0.349	Tidak valid
D3	0.161	0.349	Tidak valid
D4	0.452	0.349	Valid
D5	0.429	0.349	Valid
E1	0.447	0.349	Valid
E2	0.425	0.349	Valid
E3	0.221	0.349	Tidak valid
E4	0.465	0.349	Valid
E5	0.403	0.349	Valid
F1	0.432	0.349	Valid
F2	0.066	0.349	Tidak valid
F3	0.435	0.349	Valid
F4	0.313	0.349	Tidak valid
G1	0.406	0.349	Valid
G2	0.480	0.349	Valid
G3	0.078	0.349	Tidak valid

HASIL UJI VALIDITAS (FREKUENSI)			
Item Variabel	R hitung	R tabel	KETERANGAN
G4	0.430	0.349	Valid
G5	0.470	0.349	Valid
H1	0.448	0.349	Valid
H2	-0.360	0.349	Tidak valid
H3	0.421	0.349	Valid

Dari hasil uji validitas yang pertama didapatkan 11 variabel yang tidak valid, maka dilakukan uji variabel sekali lagi, variabel yang tidak valid tidak diinput kedalam uji berikutnya dan didapatkan hasil yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 3.** Hasil Uji Validitas Ke – 2 (Frekuensi)

HASIL UJI VALIDITAS (FREKUENSI) Ke - 2			
Item Variabel	R hitung	R tabel	KETERANGAN
A1	0.453	0.349	Valid
A2	0.451	0.349	Valid
A4	0.547	0.349	Valid
A5	0.432	0.349	Valid
B1	0.489	0.349	Valid
B2	0.528	0.349	Valid
B3	0.494	0.349	Valid
B4	0.578	0.349	Valid
B5	0.484	0.349	Valid
C1	0.502	0.349	Valid
C3	0.409	0.349	Valid
D1	0.415	0.349	Valid
D4	0.442	0.349	Valid
D5	0.403	0.349	Valid
E1	0.46	0.349	Valid
E2	0.45	0.349	Valid
E4	0.448	0.349	Valid
E5	0.428	0.349	Valid
F1	0.396	0.349	Valid
F3	0.444	0.349	Valid
G1	0.422	0.349	Valid
G2	0.481	0.349	Valid
G4	0.463	0.349	Valid
G5	0.455	0.349	Valid
H1	0.464	0.349	Valid
H3	0.456	0.349	Valid

Hasil uji validitas ke – 2 dinyatakan 26 item variabel yang dikatakan valid pada frekuensi risiko. Pengujian validitas selanjutnya yaitu Uji validitas pada Dampak risiko dengan langkah langkah yang sama seperti sebelumnya. Berikut hasil rekapitulasi perhitungan uji validitas pada dampak risiko :

**Tabel 4.** Hasil Uji Validitas (Dampak)

HASIL UJI VALIDITAS (DAMPAK)			
Item Variabel	R hitung	R tabel	KETERANGAN
A1	0.465	0.349	Valid
A2	0.471	0.349	Valid
A3	0.064	0.349	Tidak valid
A4	0.546	0.349	Valid
A5	0.669	0.349	Valid
B1	0.451	0.349	Valid
B2	0.430	0.349	Valid
B3	0.450	0.349	Valid
B4	0.086	0.349	Tidak valid

HASIL UJI VALIDITAS (DAMPAK)			
Item Variabel	R hitung	R tabel	KETERANGAN
B5	0.561	0.349	Valid
C1	0.420	0.349	Valid
C2	0.455	0.349	Valid
C3	0.486	0.349	Valid
C4	0.475	0.349	Valid
C5	0.156	0.349	Tidak valid
D1	0.529	0.349	Valid
D2	0.051	0.349	Tidak valid
D3	0.262	0.349	Tidak valid
D4	0.520	0.349	Valid
D5	0.467	0.349	Valid
E1	0.459	0.349	Valid
E2	0.438	0.349	Valid
E3	-0.036	0.349	Tidak valid
E4	0.127	0.349	Tidak valid
E5	0.424	0.349	Valid
F1	0.222	0.349	Tidak valid
F2	0.439	0.349	Valid
F3	0.503	0.349	Valid
F4	0.491	0.349	Valid
G1	0.478	0.349	Valid
G2	0.640	0.349	Valid
G3	0.497	0.349	Valid
G4	0.291	0.349	Tidak valid
G5	0.438	0.349	Valid
H1	0.467	0.349	Valid
H2	0.441	0.349	Valid
H3	0.418	0.349	Valid

Hasil uji validitas pertama mendapatkan hasil bahwa ada beberapa variabel yang tidak valid maka diuji lagi dengan menghapus variabel yang tidak valid maka didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 5.** Hasil Uji Validitas Ke – 2 (Dampak)

HASIL UJI VALIDITAS (DAMPAK) Ke - 2			
Item Variabel	R hitung	R tabel	KETERANGAN
A1	0.453	0.349	Valid
A2	0.493	0.349	Valid
A4	0.586	0.349	Valid
A5	0.696	0.349	Valid
B1	0.471	0.349	Valid
B2	0.418	0.349	Valid
B3	0.457	0.349	Valid
B5	0.52	0.349	Valid
C1	0.37	0.349	Valid
C2	0.497	0.349	Valid
C3	0.459	0.349	Valid
C4	0.504	0.349	Valid
D1	0.566	0.349	Valid
D4	0.542	0.349	Valid
D5	0.492	0.349	Valid
E1	0.403	0.349	Valid
E2	0.438	0.349	Valid
E5	0.445	0.349	Valid
F2	0.461	0.349	Valid
F3	0.496	0.349	Valid
F4	0.457	0.349	Valid
G1	0.491	0.349	Valid

HASIL UJI VALIDITAS (DAMPAK) Ke - 2			
Item Variabel	R hitung	R tabel	KETERANGAN
G2	0.713	0.349	Valid
G3	0.478	0.349	Valid
G5	0.484	0.349	Valid
H1	0.504	0.349	Valid
H2	0.473	0.349	Valid
H3	0.416	0.349	Valid

Hasil uji validitas ke – 2 pada dampak risiko dinyatakan terdapat 28 item variabel risiko yang dikatakan valid pada dampak risiko.

**Uji Reliabilitas**

Koefisien reliabilitas yang diperoleh dibandingkan dengan Alpha dengan angka minimal 0.60 sehingga dimana koefisien reliabilitas  $\geq$  *Cornbach's Alpha* (0.60) maka item pertanyaan dinyatakan reliabel dan jika koefisien reliabilitas  $\leq$  *Cornbach's Alpha* (0.60) maka item pertanyaan dikatakan tidak reliabel. Pada penelitian ini dasar dari pengambilan keputusan apakah item pertanyaan pada kuesioner dikatakan reliabel atau tidak adalah dengan nilai minimal *Cornbach's Alpha* dengan nilai 0.60. Dari hasil uji yang didapatkan diambil angka *Cornbach's Alpha* dari sebuah perhitungan dimana hasil perhitungan direkapitulasikan sebagai berikut :

**Tabel 6.** Hasil Uji Reliabilitas (Frekuensi)

<b>Reliability Statistics</b>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0.844	26

**Tabel 7.** Hasil Uji Reliabilitas (Dampak)

<b>Reliability Statistics</b>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0.882	28

*Cornbach's Alpha* yang didapatkan pada penelitian ini memiliki nilai  $>$  0.60. maka variabel – variabel pada kuisisioner dapat dikatakan reliabel.

**Identifikasi Risiko**

Pada proses identifikasi risiko dengan memberikan lembar kuisisioner kepada responden dengan sumber literatur terdapat 37 variabel risiko yang dapat terjadi pada proyek pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya. Setelah melakukan pengujian validitas dan reliabilitas terhadap frekuensi risiko dan dampak risiko mendapatkan hasil yang berbeda. Hasil uji validitas pada frekuensi risiko didapatkan 26 variabel risiko dan hasil uji validitas pada dampak risiko didapatkan 28 variabel risiko. Maka didapatkan 22 variabel risiko yang sama antara variabel frekuensi risiko dan variabel dampak risiko. Hal tersebut dikarenakan peneliti mengeliminasi variabel risiko yang tidak valid pada uji validitas sebelumnya, maka peneliti akan menyajikan variabel risiko yang relevan terhadap proyek pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya.

**Tabel 8.** Variabel Risiko yang Relevan

No	Kategori Risiko	Kode	Variabel Risiko
A	Risiko Manajemen	A1	Terlambatnya proses pengambilan keputusan
		A2	Kesalahan estimasi waktu dan biaya
		A4	Besarnya pengeluaran tambahan
		A5	Tidak diterimanya pekerjaan oleh pihak <i>developer</i>
B	Risiko Perencanaan	B1	Adanya perubahan desain
		B2	Kesalahan desain yang dibuat oleh perencana
		B3	Kurangnya perencanaan untuk akses material

No	Kategori Risiko	Kode	Variabel Risiko
C	Risiko Biaya dan Anggaran	B5	Tidak lengkapnya identifikasi jenis pekerjaan yang harus ada
		C1	Terlambatnya pembayaran oleh pemilik
		C3	Tidak memperhitungkan biaya tak terduga (kontinjensi)
D	Risiko Tenaga Kerja	D1	Kurangnya tenaga kerja
		D4	Rendahnya produktivitas tenaga kerja
		D5	Jumlah tim tenaga kerja tidak sesuai
E	Risiko Material	E1	Koordinasi kurang baik dalam perusahaan
		E2	Tidak terdata keseluruhan material
		E5	Spesifikasi material kurang jelas atau lengkap
F	Risiko Peralatan	F3	Ketersediaan peralatan yang memadai
G	Risiko Pelaksanaan	G1	Kesalahan metode pekerjaan
		G2	Kesulitan dalam pemasangan pondasi
		G5	Komunikasi yang kurang baik antar devisi
H	Risiko Alam	H1	Intensitas hujan yang tinggi
		H3	Gempa bumi

**PENILAIAN RISIKO (SEVERITY INDEX)**

**Penilaian Probabilitas Risiko Menggunakan *Severity Index (SI)***

Berdasarkan data yang diperoleh untuk penilaian probabilitas risiko menggunakan *severity index (SI)*, berikut disajikan contoh perhitungan terhadap kuesioner penelitian. Contoh perhitungan akan dilakukan terhadap variabel risiko "Terlambatnya proses pengambilan keputusan". Pada variabel risiko ini, diperoleh bahwa 0 (nol) orang menyatakan sangat jarang terjadi, 5 (lima) orang menyatakan jarang terjadi, 9 (sembilan) orang menyatakan kejadiannya terjadi, 7 (tujuh) orang menyatakan sering terjadi, dan 9 (sembilan) orang menyatakan sangat sering terjadi. Maka, dengan menggunakan rumus *severity index*, probabilitas risiko dapat dihitung sebagai berikut :

Diketahui :

a <sub>0</sub>	= 0	x <sub>0</sub>	= 0
a <sub>1</sub>	= 1	x <sub>1</sub>	= 5
a <sub>2</sub>	= 2	x <sub>2</sub>	= 9
a <sub>3</sub>	= 3	x <sub>3</sub>	= 7
a <sub>4</sub>	= 4	x <sub>4</sub>	= 9

Maka,

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

$$SI = \frac{((0 \times 0) + (1 \times 5) + (2 \times 9) + (3 \times 7) + (4 \times 9))}{4 \times 30} \times 100\%$$

$$SI = 66,7 \%$$

Dari hasil perhitungan penilaian probabilitas risiko "terlambatnya proses pengambilan keputusan" didapatkan nilai SI 66,7%. Dimana nilai SI ini berada pada rentang nilai 0% < SI < 12,5% yang termasuk ke dalam kategori risiko dengan probabilitas "sangat jarang atau sangat rendah" (keterangan skala penilaian SI terhadap probabilitas terdapat pada Tabel 9). Selanjutnya, perhitungan penilaian probabilitas dilakukan terhadap variabel risiko yang relevan lainnya. Hasil perhitungan diperoleh beberapa risiko dalam kategori berbeda yang disajikan pada tabel di bawah ini yang akan dikategorikan berdasarkan kategori probabilitas yang terdapat pada Tabel. 10 Tujuan perhitungan probabilitas adalah untuk mengukur ketidakpastian dengan membuat prediksi seberapa besar frekuensi kemungkinan risiko ini akan terjadi di proyek pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya.

**Tabel 9.** Kategori Nilai *Severity Index* (Frekuensi)

No	Kategori	Nilai Presentasi SI	Nilai
----	----------	---------------------	-------



1	Sangat Sering Terjadi (SST)	$87.5\% \leq SI < 100\%$	5
2	Sering Terjadi (ST)	$62.5\% \leq SI < 87.5\%$	4
3	Terjadi (T)	$37.5\% \leq SI < 62.5\%$	3
4	Jarang Terjadi (JT)	$12.5\% \leq SI < 37.5\%$	2
5	Sangat Jarang terjadi (SJT)	$0.00\% < SI < 12.5\%$	1

**Tabel 10.** Persentase Probabilitas Risiko

No	Kode	Variabel Risiko	Persentase SI (%)
1	E5	Spesifikasi material kurang jelas atau lengkap	6.7
2	A2	Kesalahan estimasi waktu dan biaya	33.3
3	C1	Terlambatnya pembayaran oleh pemilik	22.5
4	D4	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	27.5
5	E1	Koordinasi kurang baik dalam perusahaan	25.0
6	E2	Tidak terdata keseluruhan material	15.8
7	G1	Kesalahan metode pekerjaan	23.3
8	G2	Kesulitan dalam pemasangan pondasi	16.7
9	G5	Komunikasi yang kurang baik antar devisi	25.8
10	H1	Intensitas hujan yang tinggi	30.0
11	H3	Gempa bumi	25.0
12	B5	Tidak lengkapnya identifikasi jenis pekerjaan yang harus ada	43.3
13	C3	Tidak memperhitungkan biaya tak terduga (kontinjensi)	45.8
14	A1	Terlambatnya proses pengambilan keputusan	66.7
15	A4	Besarnya pengeluaran tambahan	76.7
16	A5	Tidak diterimanya pekerjaan oleh pihak <i>developer</i>	70.8
17	B1	Adanya perubahan desain	78.3
18	B2	Kesalahan desain yang dibuat oleh perencana	75.8
19	B3	Kurangnya perencanaan untuk akses material	70.8
20	D1	Kurangnya tenaga kerja	68.3
21	D5	Jumlah tim tenaga kerja tidak sesuai	65.0
22	F3	Ketersediaan peralatan yang memadai	68.3

Dari Tabel 10 terlihat bahwa setelah dilakukan perhitungan probabilitas terjadinya risiko tersebut dengan menggunakan *severity index* (SI), terdapat 1 (satu) variabel risiko yang dapat dikategorikan "sangat jarang terjadi" (SJT), 10 (sepuluh) variabel risiko yang dapat dikategorikan "jarang terjadi" (JT), 2 (dua) variabel risiko yang dapat dikategorikan "Terjadi" (T), 6 (enam) risiko yang dapat dikategorikan "sering terjadi" (ST), dan 0 (nol) risiko pada kategori "sangat sering terjadi" (SST).

**Penilaian Dampak Risiko Menggunakan *Severity Index* (SI)**

Berdasarkan data yang diperoleh untuk penilaian dampak risiko menggunakan *severity index* (SI), berikut disajikan contoh perhitungan terhadap kuesioner penelitian. Contoh perhitungan akan dilakukan terhadap variabel risiko "terlambatnya proses pengambilan keputusan". Pada variabel risiko ini, diperoleh bahwa 0 (nol) orang menyatakan sangat rendah, 0 (nol) orang menyatakan rendah, 4 (empat) orang menyatakan kejadiannya sedang, 11 (sebelas) orang menyatakan tinggi, dan 15 (lima belas) orang menyatakan sangat tinggi. Maka, dengan menggunakan rumus *severity index*, dampak risiko dapat dihitung sebagai berikut:

Diketahui :

$$a_0 = 0 \quad x_0 = 0$$

$$\begin{aligned}
 a_1 &= 1 & x_1 &= 0 \\
 a_2 &= 2 & x_2 &= 4 \\
 a_3 &= 3 & x_3 &= 11 \\
 a_4 &= 4 & x_4 &= 15
 \end{aligned}$$

Maka,

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

$$SI = \frac{((0 \times 0) + (1 \times 0) + (2 \times 4) + (3 \times 11) + (4 \times 15))}{4 \times 30} \times 100\%$$

$$SI = 84,2 \%$$

Dari hasil perhitungan penilaian dampak risiko “terlambatnya proses pengambilan keputusan” didapatkan nilai SI 84,2%. Dimana nilai SI ini berada pada rentang nilai  $62.5\% \leq SI < 87.5\%$  yang termasuk ke dalam kategori risiko dengan dampak “tinggi” (keterangan skala penilaian SI terhadap dampak terdapat pada Tabel. 11). Selanjutnya, perhitungan penilaian dampak dilakukan terhadap variabel risiko yang relevan lainnya. Hasil perhitungan diperoleh beberapa risiko dalam kategori berbeda yang disajikan pada beberapa tabel di bawah ini yang akan dikategorikan berdasarkan kategori dampak yang terdapat pada Tabel. 12. Perhitungan dampak dilakukan terhadap risiko-risiko lainnya untuk dapat mengetahui apakah dampak risiko-risiko tersebut dapat dikategorikan Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Cukup (C), Tinggi (T), dan atau Sangat Tinggi (ST).

**Tabel 11.** Kategori Nilai *Severity Index* (Dampak)

No	Kategori	Nilai Presentase SI	Nilai
1	Sangat Tinggi (ST)	$87.5\% \leq SI < 100\%$	5
2	Tinggi (T)	$62.5\% \leq SI < 87.5\%$	4
3	Sedang (S)	$37.5\% \leq SI < 62.5\%$	3
4	Rendah (R)	$12.5\% \leq SI < 37.5\%$	2
5	Sangat Rendah (SR)	$0.00\% < SI < 12.5\%$	1

**Tabel 12.** Persentase Dampak Risiko

No	Kode	Variabel Risiko	Persentase SI (%)
1	B5	Tidak lengkapnya identifikasi jenis pekerjaan yang harus ada	33.3
2	H1	Intensitas hujan yang tinggi	29.2
3	A2	Kesalahan estimasi waktu dan biaya	49.2
4	A4	Besarnya pengeluaran tambahan	57.5
5	B3	Kurangnya perencanaan untuk akses material	57.5
6	C1	Terlambatnya pembayaran oleh pemilik	54.2
7	D4	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	49.2
8	E1	Koordinasi kurang baik dalam perusahaan	62.5
9	E2	Tidak terdata keseluruhan material	54.2
10	E5	Spesifikasi material kurang jelas atau lengkap	50.0
11	F3	Ketersediaan peralatan yang memadai	48.3
12	G2	Kesulitan dalam pemasangan pondasi	50.0
13	A1	Terlambatnya proses pengambilan keputusan	84.2
14	A5	Tidak diterimanya pekerjaan oleh <i>developer</i>	73.3
15	B1	Adanya perubahan desain	79.2
16	B2	Kesalahan desain yang dibuat oleh perencana	80.8

No	Kode	Variabel Risiko	Persentase SI (%)
17	C3	Tidak memperhitungkan biaya tak terduga	65.0
18	D1	Kurangnya tenaga kerja	75.8
19	D5	Jumlah tim tenaga kerja tidak sesuai	75.8
20	G1	Kesalahan metode pekerjaan	73.3
21	G5	Komunikasi yang kurang baik antar devisi	75.8
22	H3	Gempa bumi	74.2

Dari Tabel 12 terlihat bahwa setelah dilakukan perhitungan probabilitas terjadinya risiko tersebut dengan menggunakan *severity index* (SI), terdapat 0 (nol) variabel risiko yang dapat dikategorikan "sangat rendah" (SR), 2 (dua) variabel risiko yang dapat dikategorikan "rendah" (R), 10 (sepuluh) variabel risiko yang dapat dikategorikan "Sedang" (S), 10 (sepuluh) risiko yang dapat dikategorikan "Tinggi" (T), dan 0 (nol) risiko pada kategori "sangat tinggi" (ST).

**Penentuan Tingkat Risiko Menggugurkan *Probability and Impact Matrix***

Setelah probabilitas dan dampak dari masing-masing indikator risiko yang relevan diketahui, berdasarkan hasil tersebut, dilakukan analisis lebih lanjut dengan mengubah kategori risiko dari setiap variabel yang diperoleh sebelumnya dengan kategori berikut. :

- ❖ Kategori Frekuensi :
  - Sangat Rendah (SR) = 1
  - Rendah (R) = 2
  - Cukup (C) = 3
  - Tinggi (T) = 4
  - Sangat Tinggi (ST) = 5
- ❖ Kategori Dampak :
  - Sangat Rendah (SR) = 1
  - Rendah (R) = 2
  - Cukup (C) = 3
  - Tinggi (T) = 4
  - Sangat Tinggi (ST) = 5

Setelah masing-masing kategori risiko dikonversi dari sangat rendah menjadi sangat tinggi dalam bentuk angka di atas, dapat dilakukan perhitungan analisis risiko dengan mengalikan probabilitas × dampak (P×I) dengan menggunakan matriks probabilitas dan dampak seperti pada gambar 3.

5	10	15	20	25
4	8	12	16	20
3	6	9	12	15
2	4	6	8	10
1	2	3	4	5

**Gambar 3.** Matriks Probabilitas dan dampak (Rahmat, 2021)

Dampak terhadap waktu dan biaya dihitung terpisah untuk tingkat risikonya. Contoh pada risiko "terlambatnya proses pengambilan keputusan" memiliki probabilitas risiko dengan kategori jarang terjadi (JT) maka skalanya adalah 1. Kemudian untuk kategori dampak risiko memiliki kategori tinggi sehingga skalanya adalah 4 dan untuk kategori dampak risiko. Sehingga:

Diketahui :

- Probabilitas = 2
- Dampak = 4
- Tingkat Risiko = Probabilitas × Dampak
- Tingkat Risiko = 2 × 4
- Tingkat Risiko = 8

Dengan demikian, dengan menggunakan matriks probabilitas dan dampak, dapat diketahui bahwa variabel risiko “terlambatnya pengambilan keputusan” memiliki nilai 8 adalah kategori rendah dalam kisaran tingkat risiko 1-5. Penentuan tingkat risiko ditunjukkan pada Gambar 4. Tingkat risiko masing-masing variabel risiko disajikan secara lengkap pada Tabel 13. Maka tingkat risiko dapat digolongkan kedalam 3 (tiga) tingkatan risiko antara lain:

- *Very Low dan Low Risk* (risiko sangat rendah dan rendah), yaitu suatu risiko yang apabila terjadi dapat diterima atau diabaikan.
- *Medium Risk* (risiko menengah/średang), yaitu dampak rendah tapi memiliki tingkat probabilitas yang tinggi, atau dampak yang tinggi dengan tingkat probabilitas kejadiannya rendah.
- *High dan Very High Risk* (risiko tinggi dan sangat tinggi), yaitu risiko yang mempunyai tingkat probabilitas kejadian tinggi serta dampak yang besar terhadap proyek.

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

Skala	Risiko
1-5	Very Low
6-8	Low
9-12	Medium
15-16	High
20-25	Very High

**Gambar 4.** Tingkat Kategori Probabilitas dan Dampak (Rahmat, 2021)

**Tabel 13.** Matriks Tingkat Risiko

No	Kode	Variabel Risiko	Probability	Impact	Severity Index	Keterangan
1	E5	Spesifikasi material kurang jelas atau lengkap	1	3	3	Very Low
2	H1	Intensitas hujan yang tinggi	2	2	4	Very Low
3	A2	Kesalahan estimasi waktu dan biaya	2	3	6	Low
4	E2	Tidak terdata keseluruhan material	2	3	6	Low
5	G2	Kesulitan dalam pemasangan pondasi	2	3	6	Low

No	Kode	Variabel Risiko	Probability	Impact	Severity Index	Keterangan
6	D4	Rendahnya produktivitas tenaga kerja	2	3	6	Low
7	C1	Terlambatnya pembayaran oleh pemilik	2	3	6	Low
8	B5	Tidak lengkapnya identifikasi jenis pekerjaan yang harus ada	3	2	6	Low
9	E1	Koordinasi kurang baik dalam perusahaan	2	3	6	Low
10	G5	Komunikasi yang kurang baik antar divisi	2	4	8	Low
11	H3	Gempa bumi	2	4	8	Low
12	G1	Kesalahan metode pekerjaan	2	4	8	Low
13	C3	Tidak memperhitungkan biaya tak terduga (kontinjensi)	3	4	12	Medium
14	F3	Ketersediaan peralatan yang memadai	4	3	12	Medium
15	B3	Kurangnya perencanaan untuk akses material	4	3	12	Medium
16	A4	Besarnya pengeluaran tambahan	4	3	12	Medium
17	A5	Tidak diterimanya pekerjaan oleh pihak <i>developer</i>	4	4	16	High
18	D5	Jumlah tim tenaga kerja tidak sesuai	4	4	16	High
19	D1	Kurangnya tenaga kerja	4	4	16	High
20	A1	Terlambatnya proses pengambilan keputusan	4	4	16	High
21	B1	Adanya perubahan desain	4	4	16	High
22	B2	Kesalahan desain yang dibuat oleh perencana	4	4	16	High

Berdasarkan tabel matriks tingkat risiko diatas, maka terdapat 16 (enam belas) risiko yang dikategorikan sangat rendah-sedang yang telah dilakukan perhitungan pada matriks risiko. Kemudian, 2 (dua) risiko tergolong pada tingkat risiko sangat rendah, risiko yang memiliki tingkat risiko sangat rendah akan diabaikan karena dianggap tidak memiliki dampak yang signifikan dalam pelaksanaan proyek. Hal ini dimaksudkan bahwa jika risiko

tersebut terjadi pada proyek maka tidak berdampak signifikan terhadap biaya proyek dan kemungkinan untuk risiko tersebut untuk terjadi juga sangat rendah. Begitu juga dengan risiko yang berada pada tingkat rendah dengan jumlah 10 (sepuluh) risiko yang cenderung untuk diabaikan karena tidak memiliki dampak yang signifikan. Terdapat 4 (empat) risiko yang tergolong tingkat risiko sedang.

Terlihat bahwa terdapat 6 (enam) risiko dengan tingkat risiko yang tinggi. Tingkat risiko yang tinggi dipengaruhi oleh risiko dengan probabilitas kejadian yang tinggi. Risiko dengan tingkat risiko tinggi harus disebut sebagai berisiko. Karena risiko yang berisiko tinggi memiliki frekuensi kejadian yang tinggi atau sering terjadi dan juga berdampak signifikan terhadap pelaksanaan proyek saat ini. Ini membutuhkan respons risiko terhadap risiko tingkat risiko tinggi.

Terlihat bahwa terdapat 0 (nol) risiko dengan tingkat risiko yang sangat tinggi. Sehingga tidak dibutuhkan respon risiko untuk kategori sangat tinggi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis tingkat risiko pada proyek pembangunan perumahan Grand Eastern Surabaya dengan metode *severity index (SI)*, Maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil identifikasi risiko dengan uji validitas dan uji reliabilitas yang menggunakan *software IBM SPSS* sebagai alat bantu, maka diperoleh 22 variabel risiko yang relevan dari total 37 variabel yang disebarkan kepada 30 responden pada proyek pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya.
2. Dari hasil penilaian tingkat risiko sebanyak 22 variabel menggunakan metode *severity index (SI)* pada proyek pembangunan Perumahan Grand Eastern Surabaya, didapatkan hasil sebagai berikut :
  - a. Terdapat 2 faktor risiko dengan tingkat risiko sangat rendah,
  - b. Terdapat 10 faktor risiko dengan tingkat risiko rendah,
  - c. Terdapat 4 faktor risiko dengan tingkat risiko sedang,
  - d. Terdapat 6 faktor risiko dengan tingkat risiko tinggi dan
  - e. Terdapat 0 faktor risiko dengan tingkat risiko sangat tinggi.

#### 5. REFERENCES

- Mubarak, R., Murtiadi, S., & Sulistiyono, H. (2020). Risiko Terhadap Pembangunan Perumahan Kota Pekanbaru Menurut Perspektif Developer. *Prosiding 2nd Andalas Civil Engineering National Conference*, 1(1).
- Rahmat, N. A. N. (2021). *ANALISIS RISIKO PADA PEKERJAAN BANGUNAN BARU MENGGUNAKAN TEKNIK MATRIKS KONSEKUENSI DAN PROBABILITAS*. 6.
- Saputro, D. (2021). *Analisa Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Khususnya Bangunan Bertingkat Tinggi Di Kota Semarang*. 1–16.
- Wirahadikusumah, R. D., Sapitri, Susanti, B., & Soemardi, B. W. (2018). Risk in government's estimate for toll road: Based on investors' perspective. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(2), 475–482. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.2.4322>