



Identifikasi Risiko Dominan Internal Non Teknis Yang Berdampak Pada Biaya Konstruksi *High Rise Building* Menggunakan Metode *Severity Index*

Identification of Internal Non-Technical Dominant Risk Affecting the Construction Cost of High Rise Building Using the Severity Index Method

Adriani Okta Fara Dita^a, Anik Ratnaningsih^b, Sri Sukmawati^c

^a Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: adrianioktaf@gmail.com

^b Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: anik.teknik@unej.ac.id

^c Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

ABSTRAK

Proyek *High Rise Building* memiliki kompleksitas pekerjaan yang sangat tinggi sehingga kemungkinan terjadinya risiko sangat besar. Risiko yang kemungkinan terjadi dapat menghambat pekerjaan proyek dan dapat berpengaruh pada biaya. Oleh karena itu diperlukan manajemen risiko untuk meminimalisir dampak-dampak yang disebabkan oleh risiko tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko dominan pada proyek konstruksi *high rise building* yang berdampak pada biaya. Identifikasi risiko ditinjau dari aspek *internal non teknis* meliputi : risiko biaya, manajemen konstruksi, ketidakpastian pekerjaan, terlambatnya proyek, ketidakpastian material dan peralatan. Metode yang digunakan dengan melakukan kuisioner pada pengelola manajemen proyek *High Rise Building*. Metode analisis menggunakan metode *Pearson*. Analisis risiko dominan diperoleh dari kuisioner utama dan dianalisis berdasarkan konsep metode *Severity Index (SI)* serta pengukuran nilai tingkat risiko. Hasil analisis di dapat 12 risiko internal dominan yang berdampak pada biaya. Risiko yang paling dominan dengan nilai *severity index* dan nilai risiko terbesar adalah rencana pemilik proyek yang sering berubah-ubah, sehingga biaya akibat risiko tersebut dapat mencapai total nilai 10% dari nilai kontrak.

Kata kunci: Biaya, High Rise Building, Risiko, Severity Index

ABSTRACT

High Rise Building project has a very high work complexity so that the probability of the risk is enormous. The risks are likely to occur can inhibit the work of the project and can affect costs. It is therefore necessary to risk management to minimize the impacts caused by therisk. This research aims to know the factor dominant risk on construction projects that have an impact on costs. Identification of risk review of aspects of the internal non technical : construction management cost, risk, uncertainty work, terlamba t his project, the uncertainties of material and equipment. The methods used by conducting a detailed questionnaire on the project of High Rise Building. Methods of analysis using the method of Pearson. The dominant risk analysis obtained from the main questionnaire and is calculated based on the method of the concept of Severity Index (SI) as well as the measurement of the value of the level of risk. Analysis on the dominant risk against 12 can cost. The most dominant risk impacting on the cost of the plan is the owner of the project fee usually varies due to the risk of total value could reach 10% of the contract value.

Keywords: Cost, High Rise Building, Risk, Severity Index

PENDAHULUAN

High rise building memiliki perbedaan dengan bangunan infrastruktur lainnya, khususnya pada aitem pekerjaan yang sangat kompleks, biaya yang besar dan tingkat risiko yang tinggi. Bangunan gedung yang disebut sebagai *high rise building* adalah bangunan yang memiliki tinggi bangunan per lantai minimal adalah 3.75 m dengan jumlah lantai lebih dari 20 (PMI, 2008).

Penelitian-penelitian terkait risiko yang terjadi pada *high rise building* seperti yang dituliskan oleh Bernard Kamsu (2017), pengetahuan dan pengalaman tentang risiko proyek *high rise building* memberikan kontribusi yang lebih rendah dibandingkan dengan secara langsung membagikan tindakan pencegahan berdasarkan indikator kinerja proyek.

Konstruksi *Apartement* merupakan konstruksi yang juga memiliki kriteria sebagai *high rise building*. Hal ini disebabkan karena proyek tersebut memiliki biaya yang besar, waktu penyelesaian yang cukup lama, berisiko besar, dan pekerjaan yang kompleks sehingga menimbulkan ketidakpastian yang berujung pada risiko. Salah satunya adalah risiko pembengkakan biaya yang sangat tergantung pada hasil perencanaan, koordinasi, dan pengendalian dari pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan proyek, baik itu pemilik, konsultan perencana, konsultan pengawas, maupun kontraktor pelaksana. Oleh sebab itu penilaian dan penanganan risiko perlu dilakukan. Cara menilai risiko seperti yang dituliskan oleh Jolanta Tamošaitienė (2013), terdapat beberapa model dalam penilaian risiko berdasarkan ranking risiko lokasi bangunan *high rise building*. Beberapa Penanganan risiko yang dimaksud, yaitu dihindari, diminimalisir dan dapat dipindahkan ke pihak lainnya (Suwanda, 2008). Manajemen risiko di suatu proyek dapat dilakukan untuk meminimalisir kejadian yang tidak pasti tersebut dan mencegah suatu potensi yang menyebabkan kerugian. Manfaat dari penerapan manajemen risiko itu sendiri adalah memudahkan estimasi biaya, dapat mengetahui risiko apa saja yang mungkin terjadi, dan memudahkan memberi keputusan untuk menghadapi risiko (Soeharto,2008).

Berdasarkan akar permasalahan yang terjadi pada *high rise building* dan merujuk pada penelitian sebelumnya, maka perlu dilakukan identifikasi risiko pada pembangunan *apartment* agar risiko yang terjadi dapat diminimalisir maupun dicegah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko dominan pada proyek konstruksi *high rise building*, yaitu dengan mengidentifikasi risiko konstruksi untuk mengetahui dampak biaya yang dikeluarkan akibat faktor risiko dominan dan dapat memberikan strategi alternatif dari risiko faktor dominan tersebut serta estimasi biaya dari strategi yang diberikan. Manfaat penelitian ini adalah meminimumkan besarnya biaya akibat dari risiko dominan yang terjadi pada proyek tersebut, mengantisipasi masalah-masalah yang menjadi penyebab timbulnya risiko dominan tersebut, sehingga dapat memperkecil risiko kerugian dalam pelaksanaan proyek.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan 3 lokasi proyek konstruksi yang diantaranya adalah Proyek *Apartement* Gunawangsa terletak di Jalan Tidar No.350, Proyek *Apartement* Puncak Dharmahusada terletak di Jalan DR. Ir. Soekarno No.9 Surabaya dan Proyek *Apartement* Taman Melati terletak di Jalan Mulyorejo Utara No. 201 Surabaya dengan cara melakukan penyebaran kuisisioner pendahuluan ke masing-masing proyek. Lokasi proyek sebagai studi

kasus pada dua proyek apartment Puncak Dharmahusada dan proyek apartment Taman Melati. Validasi untuk penyebaran kuisisioner utama meliputi probabilitas dan dampak mengambil satu lokasi proyek konstruksi yaitu Proyek *Apartment* Gunawangsa Tidar Surabaya.

Konsep Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Penelitian ini adalah studi kasus untuk mengidentifikasi dan menganalisa risiko pelaksanaan proyek *Apartment* Gunawangsa Tidar berdasarkan risiko yang paling dominan terjadi.. Penelitian yang dilakukan untuk proyek pembangunan *Apartment* Gunawangsa Tidar ini menggunakan metode wawancara, survei dan statistik.

Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel risiko *internal non teknis*. Variabel risiko *internal non teknis* meliputi risiko manajemen konstruksi, risiko terlambatnya proyek, risiko biaya, risiko ketidakpastian pekerja, risiko ketidakpasian material dan alat.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah proyek *High Rise Building* di Surabaya dengan total responden sebanyak 3 proyek (Proyek Taman Melati Surabaya, Proyek Puncak Dharmahusada Surabaya, Proyek *Apartment* Gunawangsa Tidar Surabaya sebagai validasi). Sample yang diambil adalah proyek *Apartment*. Metode pemilihan responden kuisisioner utama yaitu dengan metode *Surposive Sampling* yaitu dengan memilih responden yang memiliki klasifikasi kemampuan di bidang yang sesuai dengan jenis-jenis risiko yang akan dilakukan penelitian. Responden dipilih sebanyak 11 orang meliputi *Project Manager, Project Manager, Deputy Project Manager, QC Inspector, SHE Officer, SHE Supervisor, Construction Manager, Cost Control, SSE Met & Sch, SP ME* dan *GSP Struktur*.

Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis Data

1. Data Primer

Jenis data primer yang digunakan berupa data kuisisioner yang berisi variabel-variabel penelitian untuk mengukur faktor risik dominan. Variabel yang digunakan sebanyak 65 Variabel.

2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini berasal dari instansi-instansi terkait. Data sekunder meliputi BQ Proyek Gunawangsa Tidar Surabaya, Peraturan Menteri Keuangan tentang Standar Biaya Tenaga Kerja, HSPK 2016 Kota Surabaya, INKINDO tentang Pedoman Standar Biaya Pekerjaan 2017, dan Literatur.

Teknik Pengumpulan Data

Kuisisioner utama melalui pengumpulan data dengan cara penyebaran kuisisioner kepada proyek Apartement Gunawangsa Tidar Surabaya.

Langkah Penelitian

1. Identifikasi variabel dilakukan melalui studi literatur yang kemudian di aplikasikan pada 2 (dua) proyek dan validasi salah satu proyek *High Rise Building apartment Gunawangsa Tidar Surabaya* dengan responden terpilih.
2. Analisa dilakukan melalui :
 - a. Penyebaran kuisisioner pendahuluan untuk pengujian validitas dan reabilitas dengan metode *Pearson* hasil validasi ke 3 proyek.
 - b. Penyebaran kuisisioner utama dan wawancara
 - c. Perhitungan *Severity Index (SI)* untuk penggabungan jawaban beberapa responden.
 - d. Perhitungan Nilai Tingkat Risiko untuk mengetahui risiko faktor dominan.
 - e. Analisa respon risiko untuk mengetahui penanganan risiko dominan.
 - f. Analisa perhitungan biaya akibat risiko faktor ddominan.
 - g. Strategi alternatif untuk risiko faktor dominan dan menghitung biaya dari strategi tersebut.

Analisa pengukuran untuk menentukan faktor risiko dominan pada tahap penyebaran kuisisioner utama (kuisisioner frekuensi dan dampak) adalah menggunakan 2 metode untuk mengetahui hasil risiko faktor dominan. Metode tersebut adalah *Severity index (SI)* dan pengukuran nilai tingkat risiko. Metode *Severity index (SI)* adalah penggabungan jawaban dari beberapa responden sedangkan untuk pengukuran nilai tingkat risiko adalah mengetahui tingkat frekuensi dan dampak dari risiko faktor dominan. Skala yang digunakan untuk mengukur *Severity index* dan pengukuran nilai tingkat risiko adalah skala *likert* dengan menggunakan rentang angka 1 sampai dengan 5. skala *likert* untuk pengukuran risiko yaitu :

- 1 = Sangat Kecil
- 2 = Kecil
- 3 = Sedang
- 4 = Besar
- 5 = Sangat Besar

Rumus yang digunakan untuk metode *Severity index* adalah

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- a_i = Konstanta Penilaian
- x_i = Frekuensi penilaian
- i = 0,1,2,3,4,5,.....,n
- $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ adalah respon frekuensi responden
- $a_1 = 0, a_2 = 1, a_3 = 2, a_4 = 3, a_5 = 4$
- x_1 = frekuensi responden “sangat rendah”,

- maka $a_1 = 0$
 x_2 = frekuensi responden “rendah”,
 maka $a_2 = 1$
 x_3 = frekuensi responden “cukup tinggi”,
 maka $a_3 = 2$
 x_4 = frekuensi responden “tinggi”,
 maka $a_4 = 3$
 x_5 = frekuensi responden “sangat tinggi”,
 maka $a_5 = 4$

Rumus yang digunakan untuk pengukuran nilai tingkat risiko adalah

$$R = P \times I \dots\dots\dots (2)$$

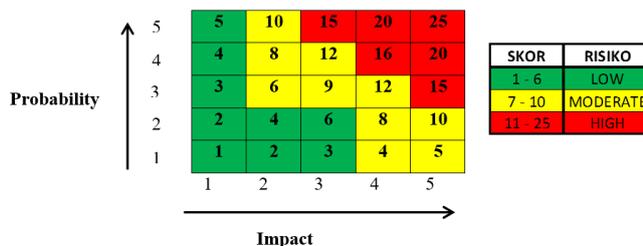
Keterangan :

R = Tingkat Risiko

P = Kemungkinan (*probability*) risiko yang terjadi

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

Hasil analisa nilai probabilitas dan dampak dari risiko, maka diplotkan pada matriks probabilitas dan dampak pada Gambar 1. Setelah mengetahui tingkatan *probability* dan *impact* suatu risiko, dapat diplotkan pada matriks frekuensi dan dampak untuk mengetahui strategi menghadapi risiko tersebut. Menurut Hanafi (2006), untuk memilih respon risiko yang akan digunakan untuk menangani risiko – risiko yang telah terjadi, dapat digunakan *Risk Map*.



Gambar 1. Matriks Probabilitas dan Dampak (sumber:Sandyavitri,2009)

Hasil dari mengetahui risiko faktor dominan selanjutnya yaitu menghitung estimasi biaya akibat dari faktor risiko dominan. Perhitungan biaya menggunakan metode *Quantity Take Off* yaitu membuat perkiraan biaya dengan mengukur kuantitas komponen-komponen proyek dari gambar, spesifikasi, dan perencanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Resiko

Identifikasi risiko bertujuan untuk menentukan variabel-variabel risiko berdasarkan studi literatur. Hal ini dilakukan untuk mengetahui risiko *internal non teknis* yang sering terjadi pada proyek konstruksi. Risiko *internal non teknis* sebanyak 65 variabel meliputi 18

variabel risiko manajemen konstruksi, 14 variabel risiko pembengkakan biaya, 9 variabel risiko terlambatnya proyek, 7 variabel risiko ketidakpastian pekerjaan dan 17 variabel risiko ketidakpastian material dan peralatan.

Proses identifikasi risiko dengan memberikan form kuisisioner pendahuluan kepada 3 proyek bangunan sejenis yaitu proyek *High rise building* dengan responden masing-masing proyek. Setelah dilakukan survei kuisisioner pendahuluan pada responden maka selanjutnya dilakukan uji validitas dan uji korelasi pada variabel risiko tersebut. Sehingga didapat dari hasil kedua uji tersebut sebanyak 63 variabel.

Tabel 1. Identifikasi risiko internal non teknik setelah uji validitas dan reabilitas

No	Identifikasi Risiko
A	Risiko Manajemen Konstruksi
A1	Dokumen lelang tidak lengkap dan kurang jelas
A2	Rencana kerja pemilik yang sering berubah - ubah
A3	Adanya permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai
A4	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan
A5	Kurangnya Kontrol dan Kordinasi dalam Tim
A6	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek
A7	Kurang tepatnya perencanaan lingkup pekerjaan, biaya, jadwal dan mutu
A8	Lemahnya koordinasi Pelaksanaan
A9	Ketepatan pekerjaan Konstruksi (jadwal dan kualitas)
A11	Kompleksitas Proyek
A12	Lemahnya kontrol terhadap perubahan
A13	Lemahnya pemahaman terhadap scope pekerjaan dan estimasi pekerjaan
A15	Tidak diterimanya pekerjaan oleh Owner
A16	Ketidaklengkapan syarat kontrak
A18	Metode konstruksi tidak tepat
B	Risiko Terlambatnya Proyek
B1	Kualitas penyusunan WBS yang kurang baik karena tidak dilakukakn klarifikasi semua spesifikasi pekerjaan yang tidak jelas sebelum memulai pekerjaan
B2	Tidak membuat databasae mengenai WBS dari proyek sejenis
B3	Kurang tersedianya perencanaan waktu/ <i>schedule</i> aktifitas dan sumber daya lengkap

No	Identifikasi Risiko
B4	Rencana urutan kerja yang tidak sama dan sering berubah – ubah
B5	Kurangnya sosialisasi terhadap usaha pencapaian target target melalui bantuan penjadwalan (<i>diagram, chart</i> dll)
B7	Waktu penyelesaian pelaksanaan rancu karena tidak sesuai dalam hari kalender
B8	Tidak ada perpanjangan waktu karena pengguna jasa dan faktor cuaca ditolak
B9	Sumber daya belum tersedia di awal pekerjaan
B10	Pengadaan tenaga kerja tidak sesuai <i>schedule</i>
B11	Pengadaan alat kerja dan material tidak sesuai <i>schedule</i>
B12	Produktivitas tidak sesuai <i>schedule</i> pekerjaan
B13	Dana kerja proyek tidak sesuai dengan kebutuhan
B14	Keterlambatan pada pekerjaan di jalur kritis (<i>critical path</i>)
C. Biaya	
C1	Kesalahan estimasi harga dasar
C2	Sistem pendanaan yang tidak terencana baik
C3	Pembengkakan harga material dan peralatan
C4	Pembayaran berlangsung dalam waktu lama
C5	Kenaikan harga yang tidak di <i>cover</i> dalam kontrak
C6	Terjadi <i>waste</i> yang melebihi perkiraan
C7	Sistem pengendalian biaya yang lemah
C8	Tidak memperhitungkan biaya tak terduga
C9	Pembayaran oleh <i>owner</i> terlambat
D. Risiko ketidakpastian pekerja	
D1	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja
D2	Kurangnya jumlah tenaga kerja
D3	Kecelakaan tenaga kerja
D4	Kurangnya keterampilan dan keahlian tenaga kerja
D5	Produktivitas pekerja yang rendah
D6	Pemogokan tenaga kerja
D7	Kepindahan pekerja senior yang potensial
E. Risiko ketidakpastian material dan peralatan	
E1	Ketersediaan material dan peralatan
E2	Kualitas bahan yang tidak sesuai
E3	Material ditolak/ <i>direject</i>

No	Identifikasi Risiko
E4	Kehilangan material/ kurangnya pengamanan
E5	Kesalahan mutu material dan kesalahan proses pemindahan
E6	Keterlambatan Pengiriman material dan alat
E7	Keterlambatan pembayaran material dan alat
E8	Perubahan spesifikasi material pada pertengahan proyek
E9	Peningkatan jumlah material
E10	Pemilihan jenis alat yang kurang tepat
E11	Sistem pengelolaan alat yang lemah
E12	Kondisi Alat yang sudah <i>Out of date</i>
E13	Kerusakan peralatan
E14	Perencanaan peralatan yang buruk
E15	Pemasok bahan tidak dapat diandalkan
E16	Kurangnya jumlah peralatan
E17	Kurangnya ukuran ,kapasitas dan pendukung alat

Sumber : PMBOK, Asiyanto (2009), Yuntar (2011), Yuliani (2016), dan Hasil Analisis Validasi)

Perhitungan Nilai Probabilitas dan Dampak menggunakan *Severity index (SI)*

Pada kuisioner utama mengenai kuisioner frekuensi dan dampak kepada responden menggunakan metode skala *likert* untuk mengukur probabilitas atau frekuensi kejadian yang terjadi pada proyek. Begitu pula untuk mengukur *impact* atau dampak biaya akibat risiko kepada responden menggunakan skala *likert*. Dimana skala *likert* untuk mengukur *probability* atau frekuensi, yaitu :

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

Keterangan skala pada dampak terhadap biaya akibat terjadinya risiko dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Skala dampak pada biaya

Skala	Keterangan
1	$0\% \leq \text{Cost Overruns} < 1\%$
2	$1\% \leq \text{Cost Overruns} < 2\%$
3	$2\% \leq \text{Cost Overruns} < 3\%$
4	$3\% \leq \text{Cost Overruns} < 4\%$
5	$4\% \leq \text{Cost Overruns} < 5\%$

Sumber: Yuliani (2016)

Parameter penetapan skala untuk dampak biaya yang terjadi pada proyek konstruksi ini didapatkan dari studi literatur pada peneliti sebelumnya yang telah disesuaikan dengan biaya kontrak pada proyek yang diteliti.

Setelah diketahui nilai probabilitas dan nilai dampak dari kejadian variabel risiko konstruksi yang didapat dari hasil kuisisioner kepada responden pada proyek *Apartement Gunawangsa Tidar Surabaya*, kemudian dilanjutkan dengan menganalisis hasil tersebut menggunakan metode *Severity Index* (SI). Salah satu contoh hasil jawaban dari beberapa responden yaitu variabel “Kerusakan pada peralatan” dari 11 responden menjawab 1 responden menyatakan frekuensinya sangat rendah, 3 responden menyatakan frekuensinya sangat rendah, 3 responden menyatakan frekuensinya cukup atau sedang, 3 responden menyatakan frekuensinya tinggi, dan 1 responden menyatakan frekuensinya sangat tinggi.

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

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

$$SI = 50 \%$$

Setelah didapatkan nilai SI 50%. Selanjutnya nilai SI ini dikonversikan terhadap skala penilaian sebagai berikut:

Sangat Jarang	= < 20%
Jarang	= >20% - 40%
Cukup	= >40% - 60%
Sering	= >60% - 80%
Sangat Tinggi	= >80% - 100%

Parameter penetapan skala untuk nilai SI ini dikonversikan terhadap skala penilaian disesuaikan dengan hasil perhitungan *severity index* (SI).

Jadi dengan metode *Severity index* (SI) tingkat risiko “Kerusakan pada peralatan” masuk dalam kategori Cukup.

Perhitungan Nilai Tingkat Risiko

Hasil mengetahui nilai probabilitas atau kali kejadian dan dampak risiko terhadap biaya dari hasil penyebaran kuisisioner utama dari responden proyek *Apartement Gunawangsa Tidar Surabaya* menggunakan *Severity Index* (SI) kemudian dilanjutkan dengan analisis risiko menggunakan tabel *Probability x Impact* (PxI). Proses pengerjaan *Probability x Impact* dengan cara memasukan hasil perhitungan probabilitas dan dampak terhadap biaya dari perhitungan *Severity Index* (SI). Nilai skala probabilitas dan dampak terhadap biaya yang di dapat dari kategori nilai risiko berdasarkan *Severity Index* (SI) dikonversikan dalam bentuk angka sebagai berikut :

1. Probabilitas

Sangat Rendah	(SR)	= 1
Rendah	(R)	= 2
Cukup	(C)	= 3

Tinggi (T) = 4
Sangat Tinggi (ST) = 5

2. Dampak

Sangat Rendah (SR) = 1
Rendah (R) = 2
Cukup (C) = 3
Tinggi (T) = 4
Sangat Tinggi (ST) = 5

Dari skala tersebut kemudian dilanjutkan dengan mengalikan kolom probabilitas dan skala pada kolom dampak. Hasil dari perkalian probabilitas dan dampak diplotkan ke dalam Matriks Probabilitas dan Dampak yang menunjukkan matriks probabilitas dan dampak memiliki 3 kategori untuk risiko yaitu *Low*, *Moderate*, dan *High*. Masing-masing memiliki skor yang berbeda. Kemudian hasil dari penggabungan probabilitas dan dampak pada hasil perhitungan dan kategori skor yang mempunyai nilai *Probability x Impact* cukup besar di ambil berdasarkan skor di atas 10 dan masuk dalam kategori "*High*". Risiko-risiko tersebut paling sering terjadi dan dampak yang ditimbulkan cukup besar terhadap biaya. Jenis-jenis risiko yang termasuk dalam kategori "*High*" pada skala *Probability x Impact* terhadap biaya, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Probability x Impact* terhadap biaya dengan kategori "*High*"

NO	JENIS RISIKO	HASIL SI	P	HASIL SI	I	PXI	KET
A2	Rencana kerja pemilik yang sering berubah - ubah	ST	5	ST	5	25	HIGH
A3	Adanya permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai	T	4	T	4	16	HIGH
A4	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan	T	4	T	4	16	HIGH
A1	Tidak diterimanya pekerjaan oleh Owner	T	4	T	4	16	HIGH
C3	Pembengkakan harga material dan peralatan	T	4	T	4	16	HIGH
C5	Kenaikan harga yang tidak di cover dalam kontrak	T	4	T	4	16	HIGH
A1	Dokumen lelang tidak lengkap dan kurang jelas	C	3	ST	5	15	HIGH
D1	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja	ST	5	C	3	15	HIGH
C1	Kesalahan estimasi harga dasar	C	3	T	4	12	HIGH
C4	Pembayaran berlangsung dalam waktu lama	T	4	C	3	12	HIGH
C7	Sistem pengendalian biaya yang lemah	C	3	T	4	12	HIGH
E9	Peningkatan jumlah material	C	3	T	4	12	HIGH

Sumber : Hasil Analisis

Analisis Estimasi Biaya akibat Risiko Paling Dominan

Risiko untuk mengukur biaya dibagi menjadi dua macam yaitu Risiko Predictable dan Risiko Unpredictable. Dari hasil perhitungan risiko dominan yang terjadi pada proyek Apartement Gunawangsa Tidar Surabaya yang berkategori "*High*" didapatkan 12 variabel risiko paling dominan. Berdasarkan kategori "*High*" risiko tersebut masuk kedalam risiko

Unpredictable (biaya yang tidak bisa dihitung detailnya hanya bisa keseluruhan), sedangkan untuk risiko Predictable (biaya yang bisa dihitung secara detail). Untuk menghitung kerugian risiko tersebut, menggunakan data dari harga kontrak + PPn proyek Apartement Gunawangsa Tidar Surabaya. Untuk risiko tidak dapat diprediksi (unpredictabel) tetapi biayanya bisa dihitung adalah risiko perubahan pekerjaan dan kedisiplinan tenaga kerja. Untuk risiko dapat diprediksi (predictabel) adalah risiko peningkatan jumlah material dan pembengkakan biaya. sedangkan untuk variabel risiko pembayaran dalam waktu lama dan risiko dokumen lelang tidak lengkap tidak dapat dihitung estimasi biaya, karena biaya tidak termasuk dalam nilai kontrak. Berikut untuk penjelasan perhitungan dari risiko tersebut :

Risiko Tidak dapat terprediksi (*Unpredictabel*)

Risiko yang tidak dapat diprediksi memiliki tingkat kesulitan yang berbeda dibandingkan dengan risiko yang dapat diprediksi dalam perhitungan estimasi biaya akibat risiko yang ditimbulkan. Namun hal ini dapat dilakukan apabila risikonya diketahui, maka komponen yang membuat risiko itu terjadi dapat digunakan sebagai acuan dalam memperkirakan biaya yang ditimbulkan. Risiko yang tidak dapat diprediksi seperti perubahan pekerjaan dan kurangnya kedisiplinan pekerja sehingga berdampak pada nilai produktifitas. Penurunan produktifitas inilah yang dijadikan acuan dalam menghitung anggarannya.

Tabel 4. Hasil estimasi biaya untuk perubahan desain/pekerjaan berdasarkan Risiko *Unprecditable*

NO	JENIS RISIKO	Prosentase	Perhitungan Berdasarkan Nilai Kontrak (Rp. 362.053.377.924)
	Perubahan pekerjaan dan Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja	10%	Rp. 36.205.337.792
	Total	10%	Rp. 36.205.337.792

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel 4 di atas menjelaskan bahwa untuk perubahan pekerjaan pada proyek konstruksi di ambil prosentase 10% berdasarkan dari Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 70 Tahun 2012 Pasal 87 Tentang Pengadaan Barang/ Jasa. Sehingga biaya dari risiko Risiko *Unprecditable* tidak melebihi 10%. Bila risiko tersebut melebihi 10% maka proyek tersebut mengalami *overheads*. Contoh untuk perubahan pekerjaan pada desain tangga, misal desain tangga yang telah disepakati di dalam kontrak berbentuk tangga lurus tetapi *owner* meminta perubaan pekerjaan tangga pada saat pelaksanaan menjadi tangga yang melengkung maka perubahan pekerjaan tersebut diperbolehkan dengan syarat dana yang dikeluarkan atas perubahan tersebut tidak boleh melebihi 10%.

Risiko Predictabel

Risiko yang dapat diprediksi, maka dampak terhadap biaya yang ditimbulkan akibat risiko tersebut dapat dianalisis menggunakan standart analisis harga satuan yang berlaku seperti Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia No. 106/PMK.02/2016 tentang Standar biaya Keluaran tahun anggaran 2017. Ataupun standart biaya yang lain. Hasil estimasi biaya akibat pembengkakan harga material dan peralatan termasuk bertambahnya jumlah material akibat pelaksanaan ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut.

Tabel 5 Hasil estimasi biaya untuk Pembengkakan harga material dan peralatan berdasarkan Risiko *Predictabel*

N O	Jenis Risiko	Qty	Harga HSPK 2016 (Perubahan II)	Harga HSPK 2016 (Perubahan III)	Selisih	Harga kerugian
Pembengkakan biaya (Meningkatnya harga material)						
	Kebutuhan besi pada lantai 23	49 Kg	Rp.12.000	Rp. 12.500	Rp. 500	Rp. 24.924.5 93,81

Sumber : Hasil analisis

Tabel 6 Hasil estimasi biaya untuk peningkatan jumlah material berdasarkan Risiko *Predictabel*

N O	JENIS RISIKO	Qty Rencana	Qty Aktual	Selisih	Harga Material	Harga kerugian
Peningkatan jumlah material						
	Kebutuhan Beton untuk SW, Plat, Balok Lantai 26 K300	467,78 m3	550 m3	82,22 m3	Rp. 998.356.4 3	Rp 82.080.988

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6 dapat diketahui bahwa bila risiko meningkatnya biaya yang tidak ter *cover* dalam kontrak maka menimbulkan kerugian sebesar Rp. 24.924.593 per lantai. Sedangkan bila risiko meningkatnya kebutuhan material tidak terkontrol maka menimbulkan kerugian sebesar Rp. 82.080.998 per lantainya. Sehingga bila risiko tersebut tidak dicegah atau diminimalisir maka akan menyebabkan kerugian biaya yang cukup besar dan merugikan kontraktor pelaksana tersebut.

Strategi Alternatif dan Estimasi Strategi Alternatif

Hasil estimasi biaya kerugian pada pembahasan sebelumnya, selanjutnya strategi alternatif berdasarkan hasil risiko dominan yang berdampak terhadap biaya dari pendapat literatur dan validasi pakar. Strategi alternatif tersebut adalah

1. Risiko perubahan pekerjaan dan kurang kedisiplinan tenaga kerja biaya akibat kerugian Rp. 36.205.337.792 Strategi dan biaya dari risiko tersebut yaitu Klasifikasi semua pekerjaan yang belum jelas dengan biaya sebesar Rp. 31.646.000/laporan.

Untuk membuat Laporan *review* sebesar (Peraturan Menteri Keuangan tentang Standar biaya Keluaran tahun anggaran 2017). Mengikuti permintaan perubahan dengan syarat mengajukan *claim* (pakar) dengan biaya sebesar Rp. 362.053.378 /hari, dengan mengajukan *addendum* kontrak. Menerapkan sistem ISO 9001 dan melakukan pengendalian mutu pada pekerjaan dan diberi pengarahan pada saat mulai pekerjaan dengan biaya sebesar Rp. 36.500.000/orang /bulan untuk Tim Leader TQ dan Rp. 20.750.000/orang/bulan untuk Anggota TQM.

2. Risiko peningkatan jumlah material menyebabkan kerugian sebesar Rp. 82.080.988 strategi dari risiko tersebut adalah Kontraktor membuat *shop drawing* dengan biaya sebesar Rp. 25.000 – Rp. 50.000 /m². Kontraktor memperbaiki pekerjaan di lapangan pada saat check list dengan diberi contoh pekerjaan plesteran/aci ada yang kurang sempurna (menggelombang) sebesar Rp. 720.590/ m².
3. Pembengkakan biaya menyebabkan kerugian sebesar Rp 488.277.513 m³ dengan strategi Pembelian bahan jadi (Tidak diproses sendiri), contoh dari bahan tersebut adalah beton *ready mix* dengan biaya sebesar Rp 417.629.529 m³

KESIMPULAN

1. Terdapat 63 variabel risiko dominan yang terjadi pada proyek *High Rise Building*.
2. Faktor risiko dominan yang mempengaruhi proyek *High Rise Building* meliputi rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah, adanya permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai, perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan, tidak diterimanya pekerjaan oleh *Owner*, pembengkakan harga material dan peralatan, kenaikan harga yang tidak di *cover* dalam kontrak, dokumen lelang tidak lengkap dan kurang jelas, kurangnya kedisiplinan tenaga kerja, pembayaran berlangsung dalam waktu lama, sistem pengendalian biaya yang lemah, dan peningkatan jumlah material.
3. Estimasi biaya dari faktor risiko yang paling dominan adalah Perubahan pekerjaan dan Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja sebesar Rp. 36.205.337.792, Pembengkakan harga material dan peralatan sebesar Rp. 24.924.593,81 dan Peningkatan jumlah material sebesar Rp 82.080.988. Sedangkan untuk risiko dokumen lelang tidak jelas dan pembayaran berlangsung dalam waktu lama tidak bisa dihitung karena tidak termasuk dalam nilai biaya kontrak.

SARAN

1. Agar risiko yang terjadi tidak lebih besar maka peran monitoring dan evaluasi setiap aktifitas pelaksanaan proyek perlu untuk dilakukan
2. Pentingnya komunikasi dalam setiap aktifitas proyek sangat diperlukan, dengan tujuan agar setiap risiko yang terjadi dapat dimonitor dengan baik dan semaksimal mungkin dapat dilakukan tindakan pencegahan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam pelaksanaan penelitian ini khususnya kepada PT. PP (Persero) Tbk Proyek *Apartement* Gunawangsa Tidar Surabaya yang telah berkenan memberikan supporting data dan kesediaan dalam memberikan layanan secara baik.

DAFTAR PUSTAKA

Asiyanto. 2009. Manajemen risiko untuk kontraktor (pp.45). Jakarta: Pradnya paramita.

- Bernard Kamsu (2017), Management and assessment of performance risks for bioclimatic buildings, *Journal of Cleaner Production*, Volume 147, 20 March 2017, Pages 654-667. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.063>
- Harga Satuan Pokok 2016 Kota Surabaya. Surabaya. Dinas Cipta Karya Kota Surabaya
- Jolanta Tamošaitienė (2013), Integrated Model for Assessment of High-Rise Building Locations, *Procedia Engineering*, [Volume 57](#), 2013, Pages 1151-1155
- Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia No. 106/PMK.02/2016 tentang Standar biaya Keluaran tahun anggaran 2017. Jakarta. Kementerian Keuangan
- Project Management Institute. 2008. *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK) guide*. Pennsylvania: Author.
- Sandyavitri, Ari. 2009. Manajemen Resiko di Proyek Konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil*. No. 1. Februari 2009: 23-38
- Soeharto, Iman. 1995. Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional. Jakarta: Erlangga
- Suanda, Budi. 2008. Pengelolaan Risiko Konstruksi. Skripsi. Depok Universitas Indonesia
- Undang-undang Republik Indonesia No. 70 Tahun 2012 tentang Jasa Konstruksi. Jakarta. Kementerian Agraria dan Tata Ruang
- Yuliani, Christin. 2016. Evaluasi Risiko Teknis Pelaksanaan Struktur Atas Berdasarkan Konsep Severty Indeks Risiko (Studi Kasus Proyek Gedung P1-P2 Universitas Kristen Petra Surabaya. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Yuntar, Kurniawan Bagus. 2011. Analisa Risiko Konstruksi pada Proyek Pembangunan Apartement Petra Square Surabaya. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.