

ANALISIS RISIKO MANAJEMEN MATERIAL DAN PENGARUH TINDAKAN KOREKSI PADA PROYEK GEDUNG BERTINGKAT

Afrinur Winursito Ardi¹⁾, Widi Hartono²⁾, Sugiyarto³⁾

¹⁾Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret

²⁾ ³⁾Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Ir.Sutami No.36A Surakarta 57126.Telp.0271647069. Email :afrinurwa@gmail.com

Abstract

Construction of high-rise buildings in the urban areas become a strategic sector for the construction services provider. However, in the construction of high-rise buildings are often encountered by problems and obstacles that lead to a decrease in corporate profits due to the lack of control. One of variable that has a big consequence on project cost deviation is material that valued almost 50-60% of the total project cost. Material management consist of planning, purchasing, delivering and procurement. In that step of works, there are a lot of risk that potentially can effect the project perfomence. Based on that background, this study aims to identify the dominance risk on material management that has a significant influence and to determine the consequences of corrective action that given on the performance of the high rise building project. The data were analysed by AHP (Analytic Hierarchy Process) to determine the weight of each risk. As the result, 21 of identified risks were categorized as High Risk and the rest 15 were categorized as Medium Risk. The highest value of risk index is 'Errors in estimating and budget planning for material costs' amounting to 2.3255. While the level of influence on the risk identified corrective actions that have the highest value is the corrective action of 'addition of personnel, working hours should also be added' has a value of 4.1923.

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, Corrective Action, Material Management, High Rise, Risk Analysis*

Abstrak

Pembangunan di perkotaan kini menitikberatkan pada bangunan bertingkat tinggi sehingga menjadi peluang bagi penyedia jasa konstruksi untuk meningkatkan keuntungan perusahaan. Namun dalam pembangunan gedung bertingkat terdapat beberapa hambatan yang menyebabkan menurunnya kinerja proyek dan keuntungan perusahaan akibat kurangnya pengendalian. Salah satu variabel yang mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap terjadinya penyimpangan pada biaya proyek adalah material yang nilainya bisa mencapai 50-60% dari total biaya proyek (Soeharto, 1995). Manajemen material mencakup kegiatan perencanaan, pembelian, pengiriman hingga penggudangan. Dimana pada tahapan-tahapan tersebut terdapat risiko-risiko yang berpotensi menurunkan kinerja proyek. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko-risiko yang paling dominan pada manajemen material gedung bertingkat serta tingkat pengaruh dari tindakan koreksi terhadap kinerja proyek. Data yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis dengan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) untuk mengetahui bobot risiko. Hasil analisis menunjukkan risiko manajemen material yang termasuk dalam kategori *High Risk* adalah 21 risiko dan *Medium Risk* berjumlah 15 risiko. Risiko yang memiliki nilai Risk Index terbesar adalah 'Kesalahan dalam mengestimasi dan merencanakan anggaran biaya untuk material' sebesar 2,3255. Sedangkan tingkat pengaruh tindakan koreksi terhadap risiko teridentifikasi yang memiliki nilai tertinggi adalah tindakan koreksi 'Penambahan personil, jam kerja juga harus ditambah' memiliki nilai 4,1923.

Kata Kunci : Analisis Risiko, *Analytic Hierarchy Process*, Manajemen Material, Proyek Gedung, Tindakan Koreksi.

PENDAHULUAN

Pembangunan di perkotaan kini menitikberatkan pada bangunan bertingkat tinggi sehingga menjadi peluang bagi penyedia jasa konstruksi untuk meningkatkan keuntungan perusahaan. Namun dalam pembangunan gedung bertingkat terdapat beberapa hambatan yang menyebabkan menurunnya kinerja proyek dan keuntungan perusahaan akibat kurangnya pengendalian. Pengendalian terhadap biaya proyek terbagi menjadi pengendalian terhadap biaya langsung yang terdiri dari *labor, material, equipment, subcontract*, dan biaya tak langsung yang terdiri dari *taxes, general condition, risk, overhead* (Humphreys, 1991). Salah satu variabel yang mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap terjadinya penyimpangan pada biaya proyek adalah material. Pada proyek-proyek konstruksi, material dan peralatan merupakan bagian terbesar dari proyek, yang nilainya bisa mencapai 50-60% dari total biaya proyek (Soeharto, 1995). Permasalahan utama dari pengendalian dalam manajemen material adalah tersebarnya risiko ke dalam tahapan tersebut yang tidak diidentifikasi secara efisien, dalam artian tidak dipetakan mana risiko yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja suatu proyek. Langkah analisis yang dilakukan terhadap penyimpangan biaya yang terjadi adalah dengan menentukan terlebih dahulu sumber

penyebab terjadinya penyimpangan biaya (*cost overrun*) dan selanjutnya dilakukan tindakan koreksi untuk mengeliminasi penyimpangan biaya negatif agar terjadi peningkatan kinerja biaya (Zhan, 1998).

LANDASAN TEORI

Manajemen Material

Manajemen material didefinisikan sebagai suatu sistem manajemen yang diperlukan untuk merencanakan dan mengendalikan mutu material, jumlah material, dan penempatan peralatan yang tepat waktu, harga yang baik dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan (Bell dan Stukhart, 1986).

Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek adalah suatu proses untuk menjamin perencanaan (*design requirement*), anggaran (*budget*), dan penjadwalan (*schedule*) telah dilaksanakan sesuai dengan tujuan. Jika tujuan proyek mulai menyimpang, maka sistem pengendalian proyek harus sedini mungkin mengidentifikasi penyimpangan tersebut, agar dapat segera diberikan tindakan koreksi (Gould, 1997). Proses pengendalian proyek ini harus dilakukan secara terus menerus, berkesinambungan, dan diperbaharui (*updating*) sesuai dengan perencanaan dan tujuan proyek. Kegiatan perbaikan selalu dibutuhkan dalam proses, pengendalian, pengawasan dan pelaporan semua dimensi yang dapat digunakan sebagai ukuran kinerja proyek (Barkowski, 1998).

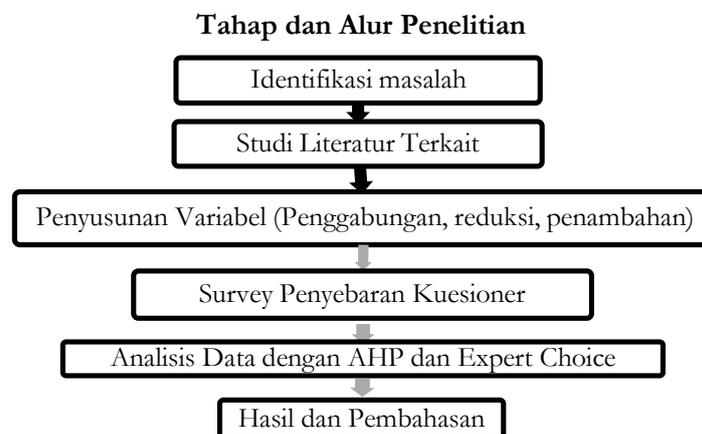
Mekanisme pengendalian proyek pada dasarnya meliputi 3 (tiga) langkah proses (Kerzner, 1995), yakni pengukuran kemajuan pekerjaan, evaluasi bagi sisa pekerjaan atau pekerjaan selanjutnya serta jika diperlukan tindakan koreksi sesuai tujuan.

Manajemen Risiko

Manajemen risiko berarti mengidentifikasi dan mengukur risiko serta mengembangkan, memilih dan mengelola pilihan-pilihan untuk menangani risiko tersebut. Terdapat beberapa alat untuk mengelola risiko, memahami tanda-tanda bahaya yang dapat mengindikasikan masalah pada proyek yang bersangkutan, dan memprioritaskan tindakan koreksi yang paling tepat untuk diambil (Kerzner, 1995).

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diambil dengan cara survei mealui kuesioner dengan responden yang mempunyai kompetensi dalam manajemen material pada proyek gedung bertingkat. Sedangkan data sekunder didapat dari studi pustaka dan penelitian terdahulu. Survei kuesioner dilakukan untuk mengetahui tingkat kemungkinan (*likelihood*) terjadinya risiko, seberapa besar pengaruh (*consequences*) risiko serta tingkat pengaruh tindakan koreksi yang diberikan. Penulis menyebarkan 40 kuisisioner yang terbagi dalam kuisisioner fisik dan *online*. Untuk kuisisioner fisik didistribusikan pada proyek dan perseorangan yang tersebar di Surakarta, Yogyakarta, Semarang, Jakarta dan Sabah Malaysia. Sedangkan untuk kuisisioner *online* diisi oleh beberapa responden dari Makasar, Medan, Sulawesi Selatan dan Jakarta. Penyebaran kuisisioner dilakukan dari Bulan April hingga Juli 2016 untuk kuisisioner yang kembali sebanyak 30 kuisisioner dimana data yang valid dan dapat digunakan sebanyak 26 responden dari 19 proyek gedung bertingkat. Selanjutnya data yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis dengan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) untuk mengetahui bobot risiko dengan bantuan *software Expert Choice 11*. Tahapan Penelitian dapat dilihat pada bagan di bawah.

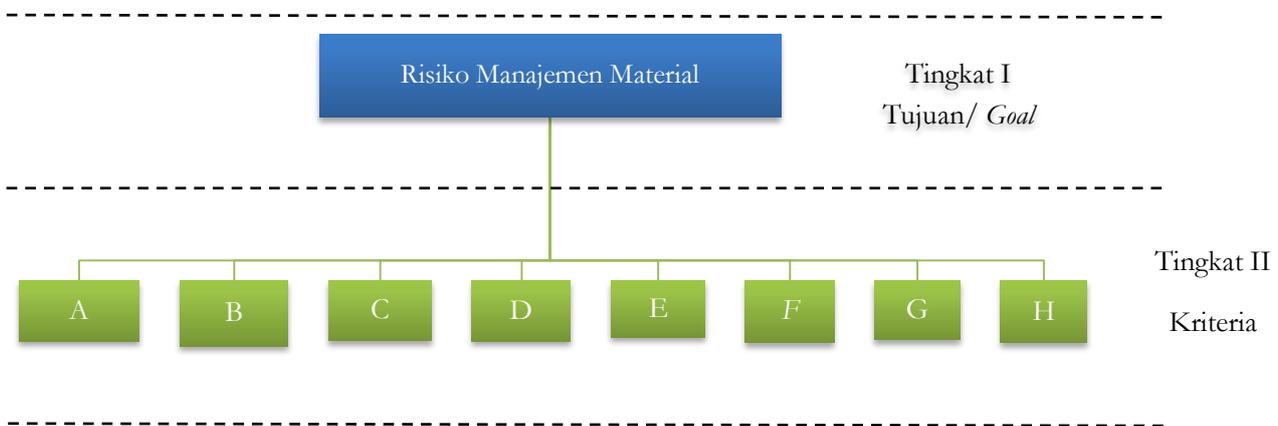


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir Gambar 1 dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah
Pada tahap ini, dilakukan perumusan masalah dari latar belakang yang telah dikemukakan selanjutnya ditentukan topik penelitian yang akan dibahas.
2. Studi literatur terkait
Berdasarkan permasalahan yang ada, ditinjau data – data terkait dengan topik yang dibahas, yakni variabel – variabel pada sumber daya material yang berpengaruh pada kinerja proyek gedung bertingkat.
3. Penyusunan variabel (pengolahan data tahap 1)
Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data tahap pertama, yakni variabel dari beberapa literatur terkait, kemudian variabel yang ada dianalisis dan disusun variabel penelitian final.
4. Survei Penyebaran Kuisisioner
Survei ini dilakukan dengan membagikan kuisisioner kepada responden, yakni personil proyek yang terjun langsung ke proyek mengenai frekuensi dan dampak dari variabel – variabel yang tercantum pada form pengumpulan data dan mengenai respon/pengendalian dari permasalahan yang ada.
5. Analisis data
Analisis/pengolahan data ini dilakukan dengan metode *Analytic Hierarchy Process* dengan menggunakan standar *Risk Management Guidelines* yang dilanjutkan dengan eksekusi melalui *software Expert Choice* sebagai pengambil keputusan dimana output yang didapat adalah jawaban rumusan masalah, yakni faktor risiko pada manajemen material dan tingkat pengaruh tindakan koreksi.
6. Hasil dan Pembahasan
Didapatkan hasil berupa faktor-faktor risiko yang paling signifikan dampaknya terhadap kinerja proyek gedung bertingkat dan tingkat pengaruh dari tindakan koreksi yang diberikan, kemudian dilakukan pembahasan.
7. Pengambilan Kesimpulan
Dari hasil dan pembahasan selanjutnya dilakukan validasi hasil temuan dengan penyesuaian pada literatur. Setelah itu akan dapat disimpulkan faktor-faktor risiko yang paling signifikan pengaruhnya dan tingkat pengaruh dari tindakan koreksi yang diberikan.

Penelitian ini menggunakan hirarki risiko manajemen material seperti pada Gambar 2 yang menjadi dasar dalam penentuan kelompok sumber risiko dan variabel-variabel risiko yang digunakan.



Keterangan :

- | | |
|----------------------|--|
| A = Perencanaan | E = <i>Site Material Management</i> |
| B = Pengorganisasian | F = <i>Quality Control / Assurance</i> |
| C = Pembelian | G = Pengawasan dan Pengendalian |
| D = Logistik | H = Faktor Eksternal |

Gambar 2. Hirarki Risiko Manajemen Material

Hirarki di atas menjadi dasar untuk mencapai tujuan penelitian yaitu mengetahui risiko manajemen material pada proyek gedung bertingkat. Pada penyusunan variabel-variabel risiko, risiko dibagi ke dalam 8 kelompok kriteria risiko yaitu perencanaan, pengorganisasian, pembelian, logistik, *site material management*, *quality control/assurance*,

pengawasan dan pengendalian dan faktor eksternal. Hal ini untuk memudahkan dalam pengelompokan risiko yang kemudian akan disusun dalam kuisioner penelitian.

VARIABEL RISIKO

Berdasarkan hirarki risiko manajemen material pada Gambar 2, maka disusunlah variabel risiko yang tersaji pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Variabel Risiko yang Digunakan

Kode	Variabel Risiko	Referensi
A. Perencanaan Material		
A1	Kesalahan dalam mengestimasi dan merencanakan anggaran biaya untuk material	Russel dan Fayek 1994, Kerzner 1995, Alin 2002
A2	Kurangnya investigasi dan informasi kondisi lapangan	Garry D. Creedy, Martin Skitmore
A3	Kurang akurat dan teliti dalam pembuatan <i>schedule</i>	Alwi, Sugiharto, Keith (2003)
A4	Data dan informasi mengenai kegiatan dan material kurang lengkap	Kerzner 1995, Alin 2002
A5	Kurang perencanaan material alternatif	Andani 2011
A6	Kurang tepat dalam memprediksi situasi pasar	Alwi, Sugiharto, Keith (2003)
B. Pengorganisasian		
B1	Kurang baik koordinasi antar fungsi pada organisasi proyek	Kerzner 1995, Astiti 2014
B2	Kesalahan dalam pendelegasian tugas dan wewenang	Mahadipta 2010, Astiti 2014
B3	Sistem prosedur dan birokrasi yang berbelit-belit	Mahadipta 2010, Astiti 2014
C. Pembelian		
C1	Kinerja pemasok yang buruk	PMBOK 2002, Andani 2011
C2	Salah tafsir spesifikasi material dalam kontrak	Ahuja 1976
C3	Klausul sub kontrak yang kurang lengkap	Ahuja 1976, Andani 2011
C4	Kurangnya komunikasi antara pemasok dan kontraktor	Stukhart 1995
C5	Kelangkaan material di pasaran yang tidak diantisipasi oleh kontraktor	Ahuja 1980
C6	Pembelian material dengan cara tradisional (memesan sekaligus banyak tetapi jarang; tidak menggunakan konsep <i>just in time</i>)	Stukhart 1995, Andani 2011
C7	Terjadinya perubahan kondisi sumber material terhadap lokasi proyek	Andani 2011
C8	Perubahan kebijaksanaan perusahaan dalam pembelian material	Andani 2011
D. Logistik		
D1	Perubahan kondisi material selama pengiriman	PMBOK 2002, Andani 2011
D2	Aksesibilitas selama proses pengiriman kurang baik	Ahuja 1976
D3	Penyimpangan material tidak dikelompokkan berdasarkan jenis material	Ahuja 1976, Andani 2011
D4	Hilangnya material dan peralatan selama pelaksanaan proyek	Stukhart 1995
D5	Keterlambatan penyimpanan hingga mempengaruhi mutu	Ahuja 1980
E. Site Material Management		
E1	Pemanfaatan material yang kurang efisien sehingga merugikan kontraktor	PMBOK 2002, Andani 2011
E2	Perpindahan material dari satu <i>section</i> ke <i>section</i> selanjutnya	Ahuja 1976
E3	Permasalahan/ kerusakan pada alat angkut material (misal : forklit, TC) saat distribusi material	Ahuja 1976, Andani 2011
E4	Tidak jelasnya <i>site layout</i> menyebabkan kemacetan pada loading area	Stukhart 1995
F. Quality Control		
F1	Kualitas dan Kuantitas material tidak sesuai dengan spesifikasi	PMBOK 2002, Andani 2011
F2	Pemborosan pemakaian material di lapangan	Ahuja 1976
F3	Perbaikan pekerjaan/ <i>Rework</i>	Ahuja 1976, Andani 2011
F4	Kesalahan dalam penggunaan material	Stukhart 1995
F5	Terjadi percepatan jadwal	Ahuja 1976, Andani 2011
G. Pengendalian Dan Pengawasan		
G1	Sistem laporan (pencatatan aliran material) yang kurang baik	PMBOK 2002, Andani 2011
G2	Rendah sistem evaluasi dan pengambilan keputusan	Ahuja 1976
G3	Kurang baik <i>inventory control</i> terhadap persediaan material	Ahuja 1976, Andani 2011

H. Faktor Eksternal		
H1	Sering terjadi perubahan kondisi perekonomian, dan politik	PMBOK 2002, Andani 2011
H2	Perubahan cuaca iklim <i>force majeure</i> , bencana alam	Ahuja 1976, Andani 2011

Variabel risiko yang digunakan pada Tabel 1 didapatkan dari studi literatur dan penelitian terdahulu yang telah mengalami reduksi, penambahan dan penggabungan variabel disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 36 variabel yang terbagi dalam 8 kelompok kriteria risiko sesuai hirarki pada Gambar 2, setiap variabel risiko yang digunakan memiliki dampak langsung maupun tidak langsung terhadap penurunan kinerja proyek. Setiap poin pada variabel ini dinilai tingkat frekuensi terjadinya dan dampak yang ditimbulkan terhadap kinerja proyek. Sedangkan untuk 8 kelompok kriteria risiko dibandingkan untuk mengetahui bobot dari kelompok kriteria risiko tersebut.

Penelitian ini menggunakan 5×5 matriks risiko, yang berarti lima tingkat yang berbeda dari frekuensi (*probability*) dan tingkat dampak (*consequence*). Nilai risiko dominan merupakan total perkalian bobot kriteria dengan penilaian responden. Pada Tabel 2 merupakan standar *leveling* risiko yang didapat dari perkalian matriks antara frekuensi dan dampak dari risiko tersebut.

Probability	Consequences				
	1	2	3	4	5
	(Insignificant)	(Minor)	(Moderate)	(Major)	(Catastrophic)
1 (Very Unlikely)	LOW	LOW	LOW	MEDIUM	MEDIUM
2 (Unlikely)	LOW	MEDIUM	MEDIUM	MEDIUM	HIGH
3 (Possible)	LOW	MEDIUM	MEDIUM	HIGH	HIGH
4 (Likely)	MEDIUM	MEDIUM	HIGH	HIGH	VERY HIGH
5 (Almost Certain)	MEDIUM	HIGH	HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH

Keterangan :
 Low = 1-3
 Medium = 4-9
 High = 10-16
 Very High = 20-25

Tabel 2. Level Risiko

Tabel 2 menunjukkan level/ tingkat keparahan dari risiko yang dinilai responden yang terbagi dalam *consequence* (dampak) dan *probability* (frekuensi) dengan skala nilai 1-5. Penilaian dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu semakin besar nilai yang diberikan maka baik *probability* ataupun *consequence* nya semakin besar pula. Responden menilai risiko pada kuesioner baik frekuensi maupun tingkat dampaknya yang selanjutnya dikalikan hasil rerata matriksnya sehingga dapat diketahui tingkat risiko sesuai batasan *low* (risiko rendah) hingga *very high* (risiko sangat tinggi).

Sedangkan untuk bobot risiko didapatkan melalui perbandingan kelompok kriteria risiko yang satu dengan lainnya. Dimana skala yang digunakan adalah skala saaty sebagai berikut :

Nilai	Keterangan
1	sama penting
3	sedikit lebih penting
5	jelas lebih penting
7	sangat jelas lebih penting
9	mutlak lebih penting
2, 4, 6, 8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Tabel 3. Skala Saaty Untuk Bobot Risiko

Pembobotan risiko dilakukan dengan memberikan penilaian 1-9 dimana kelompok risiko yang memiliki bobot lebih penting atau sama penting. Dimana semakin tinggi nilainya maka semakin mutlak lebih penting bobot kelompok risiko tersebut terhadap risiko lainnya. Proses pembobotan risiko ini menggunakan program *Expert Choice 11*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah risiko manajemen material yang paling dominan pada proyek gedung bertingkat dan mengukur tingkat pengaruh tindakan koreksi yang diberikan apakah sudah cukup atau belum optimal untuk meningkatkan kinerja proyek.

Pada penelitian ini hasil pertama yang didapatkan adalah bobot dari masing-masing kelompok risiko yang telah dihitung menggunakan program *Expert Choice*. Bobot dari masing-masing kelompok risiko tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Pembobotan Kelompok Risiko

No	Kelompok Risiko	Bobot Risiko
1	Perencanaan Material	0,197
2	Pengorganisasian	0,130
3	Pembelian dan Pengiriman Material	0,101
4	Logistik/ Penggudangan	0,110
5	<i>Site Material Management</i>	0,131
6	<i>Quality Assurance</i> dan <i>Quality Control</i>	0,151
7	Pengawasan dan Pengendalian	0,113
8	Faktor Eksternal	0,066

Dari perhitungan dengan bantuan *Expert Choice 11*, diketahui menurut responden bobot risiko terbesar adalah kelompok risiko “Perencanaan Material” sebesar 0,197 sedangkan bobot risiko yang terkecil adalah “Faktor Eksternal” yaitu sebesar 0,066. Hal ini menunjukkan perencanaan material dianggap paling penting dan memiliki tingkat pengaruh terbesar dibandingkan kelompok risiko yang lain.

Indeks risiko dominan pada manajemen material didapatkan dari perkalian bobot kelompok risiko (*weight*) dengan perkalian matriks frekuensi (F) dan *impact*/dampak (I). Pada penelitian ini diambil 10 risiko manajemen material paling dominan yang terjadi pada proyek gedung bertingkat yang tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Analisis Risiko Manajemen Material Dominan Pada Proyek Gedung Bertingkat

Kode	Risiko	FxI (Level Risiko)	<i>Weight</i> (W)	<i>Risk Index</i> (WxI)
A1	Kesalahan dalam mengestimasi dan merencanakan anggaran biaya untuk material	11,8047	0,197	2,3255
A2	Kurangnya investigasi dan informasi kondisi lapangan (lokasi proyek)	11,6183	0,197	2,2888
F5	Terjadi percepatan jadwal	14,9955	0,151	2,2643
A3	Kurang akurat dan teliti dalam pembuatan <i>schedule</i>	11,4675	0,197	2,2591
A4	Data dan informasi mengenai kegiatan dan material kurang lengkap (volume dan spesifikasi)	10,6183	0,197	2,0918
A6	Kurang tepat dalam memprediksi situasi pasar	9,4926	0,197	1,8701
F3	Perbaikan pekerjaan/ Rework	11,4527	0,151	1,7294
E1	Pemanfaatan material yang kurang efisien sehingga merugikan kontraktor	13,0148	0,131	1,7049
A5	Kurang perencanaan material alternatif	8,5947	0,197	1,6931
F2	Pemborosan pemakaian material di lapangan	11,0562	0,151	1,6695

Dari hasil perhitungan risiko manajemen material berdasarkan isian responden, diketahui bahwa dari 36 risiko yang dianalisis, jumlah risiko total yang termasuk dalam kategori *High Risk* (warna merah) adalah 21 risiko (58,33%) dan *Medium Risk* (warna orange) berjumlah 15 risiko (41,67%). Level risiko didapatkan dari perkalian rerata frekuensi dikalikan dengan *impact* (dampak) dari risiko tersebut sesuai dengan isian responden. Selanjutnya hasil dari perkalian tersebut dikalikan dengan bobot kelompok risiko dan didapatkan nilai indeks risiko. *Risk Index* menunjukkan risiko manajemen material yang paling dominan, dominan di sini berarti dari segi frekuensi waktu terjadinya hingga dampak yang ditimbulkan paling besar pengaruhnya dengan kinerja proyek.

Risiko yang memiliki nilai *Risk Index* terbesar adalah ‘Kesalahan dalam mengestimasi dan merencanakan anggaran biaya untuk material’ sebesar 2,3255 dan termasuk risiko tinggi dengan nilai 11,8047. Dampak yang ditimbulkan adalah arus kas mengalami perubahan akibatnya terjadi kenaikan anggaran proyek. Hal ini sering terjadi di proyek

gedung bertingkat yang tidak menempatkan personil yang ahli atau tidak melakukan pendampingan terhadap staf baru.

Selanjutnya ‘Kurangya investigasi dan informasi kondisi lapangan (lokasi proyek) sebesar 2,2388. Dampak yang ditimbulkan adalah perubahan desain secara *structural*, penambahan pekerjaan dan kesalahan perencanaan material. Perubahan dan penambahan pekerjaan sangat mempengaruhi material yang akan digunakan.

Lalu ‘Terjadi percepatan jadwal’ merupakan risiko material dominan ke-tiga dengan nilai *risk index* sebesar 2,2643 yang masuk kategori risiko tinggi. Dampak yang ditimbulkan adalah pekerjaan tidak rapi, memungkinan terjadi kesalahan. Hal yang dapat menjadi penyebab adalah faktor non teknis (cuaca), material datang terlambat atau metode kerja yang digunakan salah.

Selanjutnya setelah diketahui risiko dominan dari manajemen material gedung bertingkat, dilakukan analisis terhadap tindakan koreksi yang diberikan terhadap peningkatan kinerja biaya proyek. Berikut disajikan pada Tabel 6, tindakan koreksi yang memiliki pengaruh paling besar terhadap peningkatan kinerja proyek.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Tingkat Pengaruh Tindakan Koreksi Risiko Manajemen Material Proyek Gedung

FAKTOR RISIKO	TINDAKAN KOREKSI	RATA-RATA
Terjadi percepatan jadwal	Penambahan personil, jam kerja juga harus ditambah	4.1923
Kurang akurat dan teliti dalam pembuatan <i>schedule</i>	Penempatan personil yang sesuai dengan bidang dan pengalaman, SDM diberi pelatihan dan harus berpengalaman	4.0385
Kurang baik koordinasi antar fungsi pada organisasi proyek	Rapat (internal) koordinasi minimal seminggu sekali, membuat tim yang kondusif	4.0000
Pemanfaatan material yang kurang efisien sehingga merugikan kontraktor	Menyesuaikan kembali Gambar kerja dengan yang di lapangan sehingga bisa dijadikan sebagai evaluasi agar pemborosan dapat diminimalisir	3.9615
Salah tafsir spesifikasi material	Melakukan pelatihan/pendampingan dari senior estimator	3.9231

Dari hasil penilaian responden, tingkat pengaruh tindakan koreksi terhadap risiko teridentifikasi yang memiliki nilai tertinggi adalah tindakan koreksi ‘Penambahan personil, jam kerja juga harus ditambah’ memiliki nilai 4,1923. Lalu ‘Penempatan personil yang sesuai dengan bidang dan pengalaman, SDM diberi pelatihan dan harus berpengalaman’ memiliki nilai 4,0385 dan tindakan koreksi ‘Rapat (internal) koordinasi minimal seminggu sekali, membuat tim yang kondusif’ memiliki nilai 4,000. Ketiga tindakan koreksi tersebut memiliki tingkat pengaruh tinggi terhadap kenaikan kinerja proyek dan dianggap dapat mengatasi risiko yang ada karena memiliki nilai skala diatas 4. Sedangkan untuk tindakan koreksi yang lain memiliki nilai di atas 3 yang menunjukkan tingkat pengaruh ‘sedang’ terhadap peningkatan kinerja proyek.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Jumlah risiko yang termasuk dalam kategori *High Risk* adalah 21 (58,33%) dan *Medium Risk* berjumlah 15 (41,67%). Risiko yang memiliki nilai *Risk Index* terbesar adalah ‘Kesalahan dalam mengestimasi dan merencanakan anggaran biaya untuk material’ sebesar 2,3255. Selanjutnya ‘Kurangya investigasi dan informasi kondisi lapangan (lokasi proyek) sebesar 2,2388 dan ‘Terjadi percepatan jadwal sebesar 2,2643.
2. Pada penelitian ini, tingkat pengaruh tindakan koreksi terhadap risiko teridentifikasi yang memiliki nilai tertinggi adalah tindakan koreksi ‘Penambahan personil, jam kerja juga harus ditambah’ memiliki nilai 4,1923 . Selanjutnya tindakan koreksi ‘Penempatan personil yang sesuai dengan bidang dan pengalaman, SDM diberi pelatihan dan harus berpengalaman’ memiliki nilai 4,0385 dan tindakan koreksi ‘Rapat (internal) koordinasi minimal seminggu sekali, membuat tim yang kondusif’ memiliki nilai 4,000.

REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis yang dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Risiko yang termasuk dalam kategori *high-risk* harus mendapat perhatian lebih agar dapat mengurangi dampak

negatif yang ditimbulkan risiko tersebut.

2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan analisis risiko kuantitatif sehingga dampak risiko dan probabilitas munculnya risiko manajemen material pada proyek gedung bertingkat terukur lebih jelas.

REFERENSI

- Ahuja, H. N. (1976). *Construction Performance Control by Networks*. John Wiley and Sons:528. New York
- Andani, S (2011). Analisis Risiko Manajemen Material Dominan terhadap Kinerja Waktu Proyek Gedung Bertingkat BUMN. Tugas Akhir Sarjana, Manajemen Rekayasa Konstruksi:Universitas Indonesia. Jakarta
- Anonim,(1999). *Australia Standards/New Zealand Standards 4360* :www.riskassessment.com/risklevel. Australia
- Barkowski, L. (1998). *Project Control at Allegheny Ludlum*. Cost Engineering. 40: 31-35.
- Bell, L. C. and G. Stukhart (1986). “*Attributes of Materials Management System.*” ASCE - Journal of Construction Engineering and Management No. 112 (1): 14 – 21
- Gould, F. E. (1997). *Managing the Construction Process (Estimating, Scheduling and Project Control)*: Prentice Hall. New Jersey
- Halpin, D., W. (1998). *Construction Management*, John Wiley and Sons, Inc.: 251 - 283. USA
- Heinritz S. (1991). *Method of Purchasing Material*, Stuart, Inc.: 111. USA
- Humphreys, K. K. (1991). *Jelen's Cost and Optimization Engineering*: McGraw-Hill, Inc. Singapore
- Ivancevich, J. M. e. a. (1997). Organisasi, Perilaku, Struktur. *Proses: Terjemahan..*Jilid 2 Edisi kedelapan):Binarupa Aksara. Jakarta
- Kerzner, H. (1995). *Project Management. A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Van Nostrand Reinhold. New York
- PMBOK, P. M. f. C. (2002). *Labor, Material and Equipment Utilization*, [http//www.ce.cmu.edu](http://www.ce.cmu.edu). 2001. [http//www.ce.cmu.edu](http://www.ce.cmu.edu). 2001.
- Ritz, G., J. (1994). *Total Construction Project Management*, McGraw-Hill, Inc.
- Rowe, K. (1975). *Management Techniques for Civil Engineering Construction*: Applied Science Publishers Ltd. London
- Russel A.D. and Fayek A (1994). Automated Corrective Action Selection Assistant. *Journal Of Construction Engineering & Management*. (Dalam tesis Alin Veronika tahun 2002)
- Saaty, T. L. (1986). *Decision Making for Leaders. The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World* : University of Pittsburgh. Pittsburgh,
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*: Erlangga. Jakarta
- Stukhart, G. (1995). *Construction Materials Management*: Marcel Dekker, inc. New York
- Veronika, A., Trigunaryah, B., Latief, Y., Abidin, I. (2002). Rekomendasi Tindakan Koreksi terhadap Penyimpangan Biaya Pembelian Material Konstruksi. Vol 12 No. 5 Juli.
- Willis, (1986). *Scheduling Construction Projects*: Wiley.ASCE,200-213. New York

Wulfam I. Evrianto (2004). Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi : PT Andi (Dalam Tesis Wembi Misikmbo tahun 2014) .Yogyakarta

Zhan, J. G. (1998). “*A Project Cost Control Model.*” AACE-Journal Cost Engineering 40(12): 32