

PENGELOLAAN RISIKO PROYEK GEDUNG BERTINGKAT PADA PT XYZ DI JAKARTA TERHADAP KINERJA WAKTU

Enma Mediawati Sebayang¹, Hary Agus Rahardjo², dan Dwi Dinariana³

¹Dosen Teknik Sipil, FTIK, Universitas Kristen Krida Wacana, Email: enma@ukrida.ac.id.

²Dosen Teknik Sipil, Teknik Sipil, Universitas Persada Indonesia YAI, Email: haryagus30@yahoo.co.id

³Dosen Teknik Sipil, Teknik Sipil, Universitas Persada Indonesia YAI, Email: dwidinariana@yahoo.com

ABSTRAK

Keberhasilan suatu proyek konstruksi ditentukan dari kesesuaian biaya, mutu dan waktu yang telah ditetapkan dalam dokumen kontrak. Dengan beragamnya komponen yang terlibat dalam suatu proyek pembangunan gedung bertingkat, maka kemungkinan terjadi risiko keterlambatan sangat besar. Jika terjadi keterlambatan penyelesaian proyek akan merugikan banyak pihak antara lain pemilik proyek (owner), kontraktor, pengguna. Maka pengelolaan risiko keterlambatan proyek gedung bertingkat sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan risiko dominan yang menjadi penyebab terjadinya keterlambatan proyek pada PT XYZ di Jakarta terhadap kinerja waktu. Dimulai dengan identifikasi risiko melalui penyebaran kuisioner kepada orang yang bekerja pada PT XYZ selaku kontraktor utama untuk memperoleh variabel risiko terhadap kinerja waktu. Data diolah dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mencari bobot tiap variabel risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Variabel risiko dominan yang berpengaruh terhadap kinerja waktu adalah Variabel X4 Pembayaran terlambat oleh owner dengan kategori tinggi 0,7. Selanjutnya dilakukan Mitigasi Risiko untuk Variabel Risiko Dominan dengan Delphi Technique.

Kata kunci : *Pengelolaan Risiko Keterlambatan Proyek, Bangunan Gedung Bertingkat, Waktu, AHP.*

PENDAHULUAN

Pembangunan proyek konstruksi terdiri dari rangkaian kegiatan yang saling berkaitan satu dengan yang lain, memiliki suatu sasaran dan dilaksanakan dalam batasan waktu tertentu. Begitu juga proyek pembangunan gedung bertingkat/ *apartment*, melihat banyaknya pekerjaan dan tingginya struktur yang akan dibangun. Proyek berisiko tinggi. Untuk itu harus dikelola dengan baik. Semakin awal risiko dideteksi dan dikelola, semakin besar keuntungan yang bisa didapatkan dari suatu proyek. Pembangunan beberapa gedung bertingkat/ *apartment* pada PT XYZ termasuk suatu proyek berisiko tinggi mengingat besarnya bobot pekerjaan dan tingginya struktur yang dibangun juga batasan waktu yang ditentukan untuk menyelesaikannya. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Variabel Risiko yang menjadi penyebab keterlambatan proyek pada PT XYZ di Jakarta terhadap kinerja waktu.
2. Menentukan Risiko dominan yang menjadi penyebab keterlambatan proyek pada PT XYZ di Jakarta terhadap kinerja waktu.
3. Menyusun Pengelolaan Risiko (Respon, Mitigasi, alokasi/*sharing* risiko) penyebab keterlambatan proyek pada PT XYZ di Jakarta terhadap kinerja waktu.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memperoleh variabel risiko dominan yang menjadi penyebab keterlambatan proyek gedung bertingkat pada PT XYZ terhadap kinerja waktu. Serta mengetahui pengelolaan risiko yang dilakukan oleh PT XYZ untuk variabel risiko dominan.

TINJAUAN PUSTAKA

Risiko adalah suatu potensi kejadian, yang dapat dihindari atau dikurangi sekecil mungkin, agar dampaknya minimal sesuai yang kita rencanakan atau yang dapat kita terima dalam batas toleransi yang diperkenankan, dan tidak mengganggu secara signifikan terhadap sasaran- sasaran yang telah ditetapkan. (Asiyanto, 2009).

Menurut Harold Kerzner (Kerzner, 2017), risiko memiliki tiga elemen utama yaitu:

1. Kejadian (*event*), yaitu peristiwa atau situasi yang terjadi pada tempat tertentu selama selang waktu tertentu.
2. Probabilitas atau kemungkinan (*likelihood*), merupakan deskripsi kualitatif dari probabilitas atau frekuensi.
3. Dampak (*consequences*), yaitu hasil dari sebuah kejadian, baik kuantitatif maupun kualitatif yang berupa kehilangan atau kerugian.

Risiko tidak dapat dihilangkan namun dapat diminimalkan dampaknya dengan menerapkan manajemen risiko. Dari buku PMBOK, 2013 Manajemen Risiko adalah proses yang sistematis yang terdiri dari identifikasi, analisis, respon, dan pengendalian resiko pada proyek. Tujuan dari manajemen risiko adalah untuk meningkatkan kinerja proyek dari awal sampai selesai dengan melakukan identifikasi, evaluasi, dan kontrol yang berhubungan dengan risiko proyek.

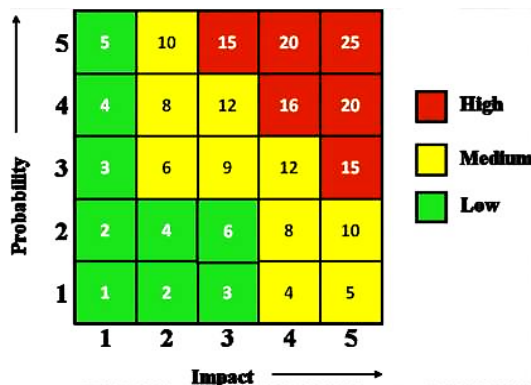
Enam tahapan dalam manajemen risiko:

1. Perencanaan Manajemen Risiko (Risk Management Planning)
2. Identifikasi Resiko (Risk Identification)
3. Analisis Resiko Kualitatif (Qualitative Risk Analysis)
4. Analisis Resiko Kuantitatif (Quantitative Risk Analysis).
5. Perencanaan Respon Resiko (Risk Response Planning).
6. Kontrol dan Monitoring Resiko (Risk Monitoring and Control).

Menurut Eddy Subiyanto (2010) dalam menentukan pilihan tindakan dari berbagai risiko yang mungkin terjadi digunakan indeks risiko, yaitu :

$$\text{Indeks (Level) Risiko} = \text{Frekuensi} \times \text{Dampak}$$

Proses pengukuran risiko dengan cara memperkirakan frekuensi terjadinya suatu risiko dan dampak dari risiko. Berikut ini adalah gambar matriks Peluang (*Probability*) dan Dampak (*Impact*)



Gambar 1. Matriks Peluang dan Dampak (*Impact*)

Skala yang digunakan dalam mengukur potensi risiko terhadap frekuensi dan dampak risiko adalah skala *likert* dengan menggunakan rentang angka 1 sampai dengan 5, yaitu :

Pengukuran probabilitas risiko :

1. = sangat jarang
2. = jarang
3. = cukup
4. = sering
5. = sangat sering

Pengukuran dampak (*impact*) risiko:

- 1 = sangat kecil

- 2 = kecil
- 3 = sedang
- 4 = besar
- 5 = sangat besar

Faktor risiko menurut Standard Nasional Indonesia (SNI 2006) dihitung dengan rumus persamaan :

$$FR = L + I - (L \times I)$$

Dimana : FR = Faktor Risiko

L = Probabilitas Kejadian Risiko

I = Besaran Dampak Risiko dalam bentuk kenaikan waktu.

Tabel 1. Kategori Risiko dan Langkah Penanganannya

Nilai FR	Kategori	Langkah Penanganan
>0,7	Risiko Tinggi	Harus dilakukan penurunan risiko ke tingkat yang lebih rendah
0,4-0,7	Risiko Sedang	Langkah perbaikan dibutuhkan dalam jangka tertentu
< 0,4	Risiko Rendah	Langkah perbaikan bila dalam jangka tertentu

Metode AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah teknik proses pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menentukan pilihan terbaik dari beberapa alternative yang dapat diambil.. Kelebihan *AHP* dapat memberikan kerangka yang komprehensif dan rasional dalam menstruktur permasalahan pengambilan keputusan. Dengan hirarki suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok –kelompoknya. Metode ini digunakan untuk melihat faktor risiko dominan. Dua kriteria utama yang berpengaruh dalam menentukan peringkat faktor risiko, yaitu frekuensi terjadinya faktor risiko dan dampak atas terjadinya risiko itu sendiri. Ada 4 (empat) tahapan utama dalam proses ini yaitu:

1. Dekomposisi dari masalah (*Decomposition*)
2. Perbandingan Berpasangan (*Pairwise Comparisson atau Comparative Judgement*)
3. Perhitungan bobot prioritas (*Synthesis of priority*)
4. Uji Konsistensi Hierarki Matriks (*Logical Consistency*)

Dalam penyusunan skala kepentingan digunakan tabel berikut ini.

Tabel 2. Skala Perbandingan Nilai

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Moderat pentingnya dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2,4,6,8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan

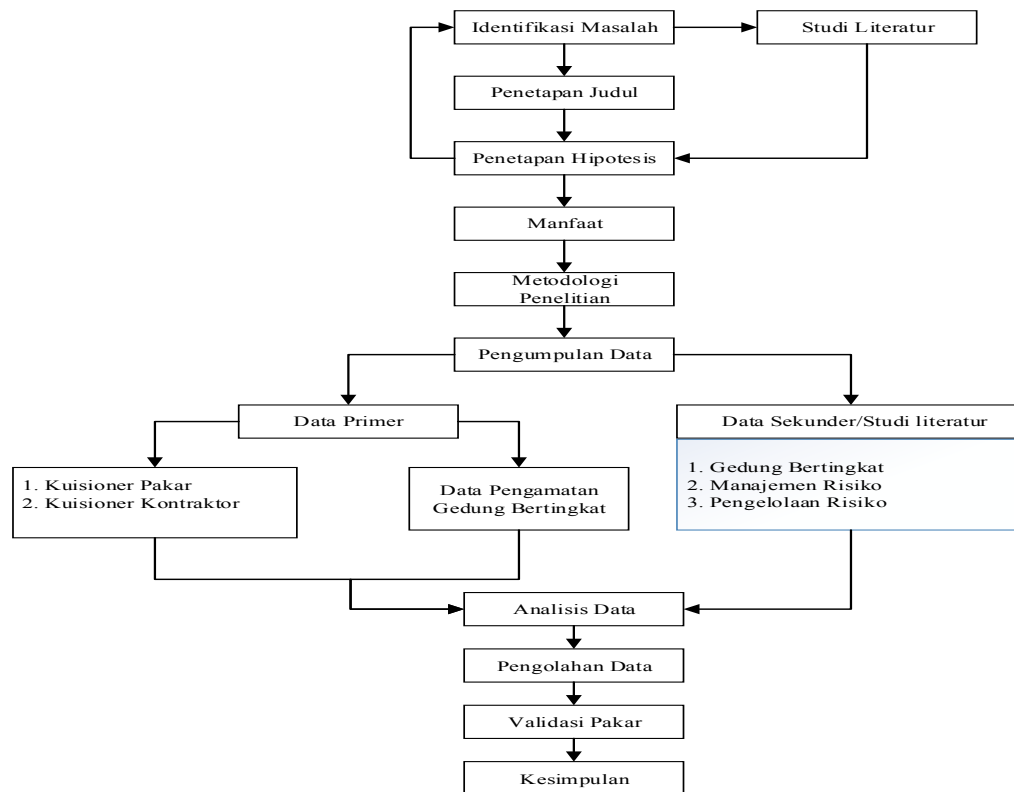
Jika elemen i memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan elemen i

Sumber : Saaty, 2008

METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan identifikasi masalah, penetapan judul, pengumpulan data, analisis dan pengolahan, validasi pakar dan kesimpulan. Data primer yaitu wawancara dan penyebaran kuesioner kepada beberapa staf yang terlibat dalam proyek pembangunan gedung bertingkat di PT XYZ untuk mendapatkan variabel risiko yang terjadi di PT XYZ. Data sekunder yaitu melakukan studi literatur tentang Manajemen Risiko Proyek Konstruksi dan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya tentang pengelolaan risiko keterlambatan proyek. Dari pengumpulan data primer dan data sekunder dikumpulkan semua variabel risiko penyebab keterlambatan proyek gedung bertingkat pada PT XYZ terhadap kinerja waktu. Variabel risiko disusun dalam bentuk kuesioner.

Langkah penelitian digambarkan pada alur berikut :



Gambar 3. Alur Penelitian

PENGOLAHAN DATA

Tahap awal melakukan validasi pakar awal kuesioner variabel risiko kepada 5 orang pakar. Dengan pengalaman pakar lebih dari 10 tahun dan pendidikan minimal S1. Diperoleh 57 variabel risiko pada proyek gedung bertingkat di PT XYZ terhadap kinerja waktu. Variabel risiko disusun menjadi kuesioner disebarkan kepada responden. Responden adalah semua orang yang terlibat pembangunan gedung bertingkat pada PT XYZ dengan kriteria pendidikan minimal S1 dan pengalaman dalam proyek gedung bertingkat lebih dari 10 tahun. Variabel penelitian ada 2, yaitu X (Variabel Bebas) sebagai faktor risiko yang mungkin terjadi. Dan Y (Variabel Terikat) sebagai dampak yang diakibatkan oleh faktor risiko terhadap kinerja waktu.

Analisis Faktor Risiko dengan Metode AHP

Data kuisioner ditabulasikan dan dianalisis dengan metode AHP untuk mendapatkan faktor risiko dominan. Dimulai dengan pembentukan matriks berpasangan frekuensi dan dampak risiko, Normalisasi Matriks, Perhitungan Konsistensi Matriks, Konsistensi Hierarki dan tingkat akurasi. Kemudian dihitung nilai rata-rata frekuensi dan dampak.

Tabel 3. Matrik Berpasangan Untuk Frekuensi

	Sangat sering	Sering	Kadang kadang	Jarang	Sangat Jarang
Sangat sering	1	3	5	7	9
Sering	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Kadang kadang	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Jarang	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Sangat jarang	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Jumlah	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

Sumber: Hasil Olahan, 2017

Angka-angka yang didapat pada matrik berpasangan digunakan untuk pembobotan frekuensi.

Tabel 4. Matrik Berpasangan untuk Dampak

	Sangat Berpengaruh	Berpengaruh	Sedang	Kurang Berpengaruh	Tidak Berpengaruh
Sangat Tinggi	1	3	5	7	9
Tinggi	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cukup	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Rendah	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Sangat Rendah	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Jumlah	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

Sumber: Hasil Olahan, 2017

Perhitungan Bobot Elemen

Perhitungan bobot elemen untuk frekuensi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Perhitungan Bobot Elemen Untuk Frekuensi

	Sangat sering	sering	Kadang kadang	jarang	Sangat jarang	Jumlah	Prioritas	Prosentase
Sangat sering	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	2.514	0.503	100%
Sering	0.186	0.214	0.315	0.306	0.280	1.301	0.260	51.746%
Kadang kadang	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.672	0.134	26.716%
Jarang	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.339	0.068	13.481%
Sangat jarang	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.174	0.035	6.923%
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000		

Sumber: Hasil Olahan, 2017

Tabel berikut menyajikan bobot Elemen Frekuensi

Tabel 6. Bobot Elemen Frekuensi

Keterangan	Sangat Jarang	Jarang	Kadang-Kadang	Sering	Sangat Sering
Bobot	0.0693	0.1348	0.2672	0.5175	1.000

Sumber: Hasil Olahan, 2017

Perhitungan bobot elemen dampak dihitung dengan cara yang sama dengan perhitungan bobot elemen frekuensi.

Uji Konsistensi Matriks dan Hirarki

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal satu dan konsisten. Untuk menguji konsistensi, maka nilai eigen value maksimum (λ_{maks}) harus mendekati banyaknya elemen (n) dan eigen value sisa mendekati nol. Pembuktian konsistensi matriks berpasangan dilakukan dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan diperoleh matriks sebagai berikut :

0,560	0,642	0,524	0,429	0,360
0,187	0,214	0,315	0,306	0,280
0,112	0,071	0,105	0,184	0,200
0,080	0,043	0,035	0,061	0,120
0,062	0,031	0,021	0,020	0,040

Selanjutnya diambil rata-rata untuk setiap baris yaitu 0,50; 0,26; 0,13; 0,07; dan 0,03. Vektor kolom (rata-rata) dikalikan dengan matriks semula menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai vektor yang bersangkutan :

Tabel 7. Perhitungan Konsistensi Indeks (CRI)

1	3	5	7	9	0,503	2,74 : 0,503	= 5,46
0,33	1	3	5	7	0,260	1,41 : 0,260	= 5,43
0,20	0,33	1	3	5	X	0,134 = 0,70 : 0,134	= 5,20
0,14	0,20	0,33	1	3	0,068	0,34 : 0,068	= 5,03
0,11	0,14	0,20	0,33	1	0,035	0,18 : 0,035	= 5,09
						Sum	26,21

Jumlah elemen matriks (n) adalah 5, maka $\lambda_{maks} = 26,21 / 5 = 5,24$. Nilai λ_{maks} mendekati banyaknya (n) dalam matriks yaitu 5 dan sisa eigen value adalah 0,24. Ini mendekati nol, maka matriks adalah konsisten.

Tabel 8. Nilai Random Konsistensi Indeks (CRI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber: Saaty, 2008

Untuk menguji konsistensi hirarkie dan tingkat akurasi, dampak dan frekuensi dengan banyak elemen dalam matriks (n) adalah 5, besarnya CRI untuk n=5 sesuai dengan tabel 8 adalah 1,12 maka $CC = (\lambda_{maks} - n) / (n-1)$ sehingga didapatkan CCI sebesar 0,061. Selanjutnya, karena $CRH = CCI / CRI$, maka $CRH = 0.061 / 1.12 = 0,05$. Nilai CRH yang didapat kecil dibawah 10 % berarti Hirarkie konsistensi dan tingkat akurasi tinggi.

Analisis Nilai Risiko dengan Menggunakan SNI Risiko 2006

Dari nilai rata-rata frekuensi dan dampak risiko, analisis dilanjutkan dengan menghitung nilai Faktor Risiko.

$$FR = L + I - (L \times I)$$

variabel X1, nilai rata-rata Frekuensi Risiko adalah 0,016983, nilai Dampak Risiko adalah 0,06245, maka Faktor Risiko (FR) :

$$FR X1 = 0,11188 + 0,34583 - (0,11188 \times 0,34583)$$

$$FR X1 = 0,458 - 0,039 = 0,419$$

Dengan cara yang sama dihitung nilai Faktor Risiko untuk 57 Variabel risiko dan hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut. Kategori risiko dengan Metode SNI 2006

Tabel 9. Analisis Level Risiko dan Peringkat Risiko

VARIABEL	FAKTOR RISIKO	RISK RANKING	RISK LEVEL
X1	0,4190153	37	SEDANG
X2	0,5511799	8	SEDANG
X3	0,5918	3	SEDANG
X4	0,694094	1	TINGGI
X5	0,3696606	50	RENDAH
X6	0,376054	47	RENDAH
X7	0,3863113	43	RENDAH
X8	0,4590168	30	SEDANG
X9	0,4932541	21	SEDANG
X10	0,3822468	45	RENDAH
X11	0,547561	10	SEDANG
X12	0,4597556	29	SEDANG
X13	0,5361506	12	SEDANG
X14	0,5971266	2	SEDANG
X15	0,4660402	26	SEDANG
X16	0,550448	9	SEDANG
X17	0,4071486	40	SEDANG
X18	0,2899184	57	RENDAH
X19	0,3838123	44	RENDAH
X20	0,4287374	36	SEDANG
X21	0,3443609	53	RENDAH
X22	0,375552	48	RENDAH
X23	0,5127133	14	SEDANG
X24	0,4443875	33	SEDANG
X25	0,4626086	27	SEDANG

X26	0,5227521	13	SEDANG
X27	0,5680117	6	SEDANG
X28	0,5912942	4	SEDANG
X29	0,4712734	25	SEDANG
X30	0,5160823	15	SEDANG
X31	0,5907669	5	SEDANG
X32	0,5115953	16	SEDANG
X33	0,4400537	34	SEDANG
X34	0,3081339	56	RENDAH
X35	0,4559963	31	SEDANG
X36	0,3369683	54	RENDAH
X37	0,4961659	19	SEDANG
X38	0,4128956	39	SEDANG
X39	0,3685052	52	RENDAH
X40	0,4129597	38	SEDANG
X41	0,4717302	24	SEDANG
X42	0,506118	17	SEDANG
X43	0,4562939	28	SEDANG
X44	0,4500915	32	SEDANG
X45	0,4753579	22	SEDANG
X46	0,4052168	41	SEDANG
X47	0,4730385	23	SEDANG
X48	0,3725625	49	RENDAH
X49	0,5364222	11	SEDANG
X50	0,4951982	20	SEDANG
X51	0,5020142	18	SEDANG
X52	0,314831	55	RENDAH
X53	0,3838579	42	RENDAH
X54	0,4298189	35	SEDANG
X55	0,5552919	7	SEDANG
X56	0,3786268	46	RENDAH
X57	0,3685133	51	RENDAH

Sumber: SNI, 2006

Hasil analisis level risiko diperoleh variabel risiko tinggi 1, yaitu variabel X 4 (Pembayaran terlambat oleh *owner*), nilai faktor risiko 0,7. Risiko kategori sedang 40 variabel. Rendah 16 variabel. Kembali dilakukan validasi pakar ke PT XYZ untuk mengetahui tindakan yang ditempuh terhadap risiko dominan agar dapat dikendalikan (*Delphi Techniq*). Tindakan PT XYZ untuk preventif dan korektif terhadap variabel X4 :

Tindakan preventif: melakukan *meeting* rutin dengan pihak *owner*. Termasuk jika ada pembayaran yang mengganggu *progres* pekerjaan ini selalu diingatkan. Mencantumkan sanksi keterlambatan dalam dokumen kontrak.

Tindakan Korektif: jika sudah terjadi keterlambatan, proyek berjalan *slow down* maka akan dikejar dengan penambahan tenaga kerja dan jam kerja. Terjadi penambahan biaya dengan memakai biaya *preliminaries*. Pemakaiannya dibicarakan dengan pihak *owner*. Tindakan Korektif lain yang dilakukan PT XYZ selaku kontraktor yaitu membiayai terlebih dahulu biaya keterlambatan tersebut dan membuat kesepakatan *penalty* keterlambatan dengan pihak *owner*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan, disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Faktor risiko dominan pada proyek pembangunan gedung bertingkat pada PT XYZ terhadap kinerja waktu yaitu variabel X4 (Pembayaran terlambat oleh *owner*). Nilai bobot X4 = 0,7.
2. Tindakan mitigasi terhadap risiko dominan dengan *Delphi Techniq*:

Respon preventif dan korektif yang ditempuh PT XYZ terhadap risiko dominan:

- Respon preventif yaitu melakukan *meeting* rutin dengan pihak *owner*. Termasuk mengingatkan jika ada pembayaran yang mengganggu *progres* pekerjaan proyek. Selalu diingatkan. Di awal dalam kontrak disebutkan sanksi keterlambatan pembayaran.
- Respon korektif yaitu jika sudah terjadi keterlambatan maka akan dikejar dengan penambahan tenaga kerja dan jam kerja. Ajukan *penalty*.

Saran yang diberikan untuk penelitian ini adalah hasil Penelitian dapat dijadikan pedoman untuk meminimalkan penyebab terjadinya keterlambatan proyek gedung bertingkat pada PT XYZ terhadap kinerja waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge. (PMBOOK®) 2013 6th Edition
Asiyanto. (2009). *Building Construction Method*. UI Press. Jakarta;
Erviyanto, Wulfram I. (2007). *Construction Project Management*. Andi. Yogyakarta;
Flanagan, Roger and George Norman. 2011, *Risk Management And Construction*. 2nd Edition. Blackwell Pub;
Joni , I Gede Putu. (2012). "Project Management Risks. *Journal of Civil Engineering*". 16: 48-55. - OJS - Udayana University. Denpasar;
Kerzner, H. (2009). *Project Management. A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 10th ed. John Wiley & Sons. New York;
Labombang, Mastura. (2011). "Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi". *Jurnal SMARTek*, Vol. 9 No. 1. Pebruari 2011: 39 – 46. Palu;
Puruhita , Hana Wardani , Mamok Suprpto , Sholihin As'ad. (2014), "Evaluation of Causes of Delays in Completion of Construction Projects (Case Study Rosalia Indah) ". *Journal of Civil Engineering Master of Civil Engineering* Sebelas Maret Vol II No 2 November 2104. ISSN 2339-027172. Solo;
Rini , Indah Prasetya dan Andi Tenrisuki Tenriajeng. (2014). " Analisis Risiko Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Kinerja Waktu Proyek pada Bangunan Bertingkat." *Jurnal Desain Konstruksi Teknik Sipil*, Universitas Guna Darma. Volume 13 No 2 Desember 2014. Jakarta;
Saaty, LT And Vargas, L G. (2008). *Models, Methods, Concept and Application of the Analytic Hierarchy Process*. University of Pittsburgh;
Sharma , Satyendra Kumar. (2013). "Risk Management In Construction Projects Using Combined Analytic Hierarchy Process and Risk Map Framework". *The IUP Journal of Operations Management*. vol XII. No. 4. 2013
Suharto, Imam. (2001). *Project Management Volume I & II From Conceptual to Operational*). Publisher Erlangga, Jakarta;

