

ANALISIS DAN RESPON RISIKO PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG

Yayah Sopiya¹, A'isyah Salimah^{2*)}

¹Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma, Jalan Margonda Raya No.100, Depok 16424, Jawa Barat.

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, Telp. 021-7270036,

*)email: aisyah.salimah@sipil.pnj.ac.id.

ABSTRACT

High-rise Building construction projects can be said as high-risk projects, this is based on the construction process which usually takes a long time and is complex, so that it can cause uncertainties that create various risks. Risk is a combination of the probability of an event and the impact of that event. The impact of risks can affect productivity, quality and project cost budgets. The purpose of this study is to identify the risks that occur in the magnitude of the influence on building construction projects and analyze the risk responses that occur at building construction projects. In this research, risk analysis, risk identification and risk response carried out at two different building construction projects with two different contractors. Risk identification carried out by conducting a literature study, assessing the frequency / probability of risk and assessing the impact of risks using the Severity Index, identifying risks using the Probability Impact Matrix. From the results of the analysis it has been concluded that there is one risk variable that is included in the large category, the risk variable is the "estimated time error". The risk response discussed is to the estimated time error, design changes and changes in the schedule of work implementation. Large percentage of risk variables, which affect the performance or implementation of construction projects is the estimated time error of 67.8%, a change in design of 23.9% and changes in the work implementation schedule of 8.3%.

Keywords : risk, risk response, building construction projects

ABSTRAK

Proyek konstruksi gedung bertingkat dapat dikatakan sebagai proyek yang berisiko tinggi, hal ini didasari pada proses konstruksi yang biasanya memakan waktu cukup lama dan kompleks sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian yang memunculkan berbagai risiko. Risiko merupakan kombinasi dari probabilitas suatu kejadian dan dampak dari kejadian tersebut. Dampak risiko dapat mempengaruhi produktivitas, kualitas dan anggaran biaya proyek. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi risiko-risiko yang terjadi dan besarnya pengaruh pada proyek konstruksi gedung dan menganalisis respon risiko yang terjadi pada proyek konstruksi gedung. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis risiko, identifikasi risiko dan respon risiko pada dua proyek konstruksi gedung yang berbeda dengan dua kontraktor yang berbeda. Identifikasi risiko yang dilakukan adalah dengan melakukan studi literatur, penilaian frekuensi/probabilitas risiko dan penilaian dampak risiko menggunakan Severity Index sedangkan untuk identifikasi risiko menggunakan Probability Impact Matrix. Dari hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa terdapat satu variabel risiko yang termasuk kategori besar, variabel risiko itu adalah "kesalahan estimasi waktu". Respon risiko yang dibahas adalah kepada kesalahan estimasi waktu, adanya perubahan desain dan perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan. Besar presentase variabel risiko, yang berpengaruh terhadap kinerja atau pelaksanaan proyek konstruksi adalah kesalahan estimasi waktu sebesar 67.8%, adanya perubahan desain: 23.9% dan perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan: 8.3%

Kata kunci : analisis risiko, respon risiko, proyek konstruksi gedung

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi adalah proyek yang berisiko tinggi, itu dikarenakan pada proses konstruksi biasanya memakan waktu yang cukup lama dan kompleks sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian yang pada akhirnya akan memunculkan berbagai risiko. Menurut Santosa (2009), risiko merupakan kombinasi dari probabilitas suatu kejadian dari kejadian tersebut, tidak menutup kemungkinan bahwa ada lebih dari satu konsekuensi untuk setiap kejadian, dan konsekuensi merupakan hal yang positif maupun negatif. Dampak risiko dapat mempengaruhi produktivitas, prestasi (*performance*), kualitas dan anggaran biaya proyek.

Risiko pada proyek konstruksi banyak terjadi pada saat proses pelaksanaan kegiatan konstruks, oleh karena itu pihak-pihak yang bertanggungjawab akan pelaksanaannya mempunyai peran penting dalam mengidentifikasi risiko dan merencanakan respon risiko agar pada saat proses kegiatan konstruksi tidak terjadi gangguan yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan ataupun hal-hal yang tidak diinginkan. Perencanaan respon risiko yang tepat dapat mengurangi, menghindari atau bahkan menghilangkan akibat buruk dari risiko yang ditemukan. Risiko memiliki dua faktor dominan yaitu: probabilitas dan dampaknya. Risiko ada 2 yaitu risiko positif dan risiko negatif.

Santosa (2009) menjelaskan bahwa manajemen risiko adalah proses mengidentifikasi, mengukur dan memastikan risiko serta mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut. Siklus manajemen risiko menurut Djohanputro (2008) terdiri dari lima tahap seperti pada Gambar 1.

Tujuan penerapan manajemen risiko pada proyek konstruksi gedung adalah untuk mengenali atau mengidentifikasi risiko pada sebuah proyek dan mengembangkan strategi untuk mengurangi risiko yang akan terjadi atau bahkan menghindarinya. Namun hal tersebut juga harus memaksimalkan peluang yang ada.

Probability Impact Matrix

Berdasarkan *PMBOK* (2017) salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi risiko adalah *Probability Impact Matrix*. Menurut Cooper, et al (2005) bahwa *Probability Impact Matrix* dapat menyatakan tingkat pentingnya suatu risiko dengan melihat kombinasi antara probabilitas terjadinya risiko dan dampak risiko dan memasukkan keduanya dalam suatu skala probabilitas dan dampaknya. Analisa risiko ada dua yaitu, analisa kualitatif dan analisa kuantitatif, dalam penelitian ini digunakan analisa kualitatif.

Hillson (2002), menjelaskan nilai risiko merupakan perkalian dari skor probabilitas dan skor dampak, skor risiko diperoleh dari responden. Untuk mengukur risiko dapat menggunakan rumus berikut:

$$R = P * I$$

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan risiko yang terjadi (*probability*)

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

Severity Index

Severity Index adalah teknik yang digunakan dalam perhitungan nilai probabilitas dan juga dampaknya. *Severity Index* dihitung berdasarkan responden. Faizal dan Arif (2009) menambahkan dimana *Severity Index* lebih baik digunakan dibandingkan dengan menggunakan Nilai *Mean* dan Metode *Variance*. Hal tersebut

disebabkan oleh hasil dari *Severity Index* lebih akurat dan konsisten terhadap jawaban dari responden. Untuk menghitung *Severity Index* dapat dilihat pada Rumus :

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

a_i = pembobotan yang diberikan terhadap i

x_i = Jumlah responden (memberikan jawaban terhadap i)

$i = 0, 1, 2, 3, 4$

x_0, x_1, x_2, x_3, x_4 , adalah respon probabilitas responden

$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$

Pengertian Respon Risiko

Respon risiko merupakan proses pengendalian risiko yang bisa teridentifikasi. Dimana hal tersebut merupakan langkah dasar dalam setiap proses manajemen risiko. Respons risiko adalah proses perencanaan juga pengambilan keputusan di mana para stakeholder memutuskan bagaimana menangani setiap risiko yang mungkin terjadi, Kerzner (2001). Risiko-risiko penting yang sudah diketahui perlu segera ditindaklanjuti dengan respon yang dilakukan dalam menangani risiko tersebut.

METODE PENELITIAN

Objek studi pada penelitian ini adalah pada dua proyek konstruksi gedung berbeda dengan dua kontraktor yang berbeda. Dua proyek konstruksi gedung ini memiliki lebih dari 20 lantai, ini menjadikan dalam pelaksanaan pembangunan kedua proyek gedung memiliki risiko yang tinggi. Identifikasi risiko dengan studi literatur dan membuat kuesioner, Analisa nilai frekuensi (*probability*)

dan nilai dampak menggunakan *Severity Index* Analisis resiko yang digunakan adalah analisa kualitatif. Analisis risiko menggunakan *Probability Impact Matrix*. Analisis respon resiko menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP) Single Criteria*. Dengan kriteria responden pendidikan minimal Sarjana atau setaraf, dengan pengalaman kerja dibidang konstruksi minimal 3 tahun jumlahnya 30 responden kuesioner pendahuluan dan 60 responden kuesioner utama. Metode pengumpulan data dengan wawancara dan kuesioner. Melakukan uji validitas, uji reliabilitas dan uji normalisasi.

Diagram alir metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir yang ditunjukkan pada Gambar 2.

HASIL dan PEMBAHASAN

Variabel Identifikasi Risiko

Tujuan dari identifikasi risiko adalah untuk mencari variable risiko pada proyek konstruksi gedung. Variabel risiko ini akan dijadikan sebagai identifikasi mula-mula pada kuesioner pendahuluan yang akan disebarkan.

Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas Kuesioner Pendahuluan

Hasil dari uji validitas adalah 49 variabel risiko valid dan 8 variabel risiko tidak valid, Variabel risiko yang tidak valid karena $r_{hitung} < r_{tabel}$ yaitu 0,3610. Sedangkan hasil uji reliabilitas adalah dari 49 variabel risiko yang valid didapatkan bahwa nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,958, nilai Cronbach's Alpha $> 0,6$ variabel risiko dinyatakan *reliable*.

Setelah melakukan uji validitas dan uji reliabilitas pada kuesioner pendahuluan maka dilakukanlah kuesioner utama, dimana dalam kuesioner utama ini

variabel risiko yang dikuesionerkan pada kuesioner ini hanya 49 variabel risiko yang valid dan reliabel dari kuesioner pendahuluan. Responden dari kuesioner utama adalah sebanyak 60 responden.

Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas Kuesioner Utama

Hasil dari uji validitas adalah ke-49 variabel risiko dinyatakan valid. Variabel risiko dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu 0,2542. Sedangkan hasil uji reliabilitas adalah ke-49 variabel risiko dinyatakan reliabel karena nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,963, nilai Cronbach's Alpha $> 0,6$ variabel risiko dinyatakan *reliabel*.

Identifikasi Risiko

Metode identifikasi risiko yang digunakan adalah *Probability Impact Matrix*. Sebelum memasuki perhitungan level risiko terlebih dahulu dilakukan perhitungan nilai probabilitas dan dampaknya dengan menggunakan *Severity Index* (SI). Nilai *Severity Index* (SI) berupa persentase. Hasil yang didapatkan dari *Severity Index* dikategorikan berdasarkan Majid dan Caffer (1997) kategori nilai SI sebagai Table 1 dan Tabel 2. Nilai *Severity Index* Untuk Frekuensi (*probability*) dan Dampak serta kategori risiko dijelaskan pada Tabel 3.

Analisis *Probability Impact Matrix*

Hasil perkalian nilai frekuensi (*probability*) dengan nilai dampak lalu diplotkan ke tabel matriks frekuensi (*probability*) dan dampak seperti pada Tabel 4.

Dapat diketahui hasil dari analisis *Probability Impact Matrix* adalah ada 1 variabel risiko yang termasuk kategori besar, 16 variabel risiko termasuk kategori sedang dan 32 variabel risiko termasuk kategori rendah. Variabel risiko yang termasuk kategori besar adalah kesalahan estimasi waktu.

Analisis Respon Resiko

Berdasarkan Nilai *Severity Index* Untuk Frekuensi (*Probability*) dan Dampak serta kategori risiko, terdapat 3 respon risiko pada variabel/faktor-faktor risiko kategori besar seperti dijelaskan pada Tabel 5. Variable/ faktor-faktor resiko yang di perhitungkan yaitu; 1. Kesalahan estimasi waktu, 2. Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan 3. Adanya perubahan desain. Dari ketiga variabel/faktor-faktor risiko dalam respon risiko akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui seberapa besar presentase dari ketiga variabel/faktor- faktor risiko tersebut. Perhitungan ini dilakukan dengan wawancara kuesioner kepada pakar, dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh ketiga variabel/faktor- faktor risiko tersebut terhadap kinerja/pelaksanaan proyek konstruksi gedung.

Hasilnya, variabel risiko yang mempunyai risiko paling tinggi adalah kesalahan estimasi waktu dengan presentase sebesar $0.678 \times 100\% = 67.8\%$ lalu adanya perubahan desain sebesar $0.239 \times 100\% = 23.9\%$ dan perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan sebesar $0.083 \times 100\% = 8.3\%$.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan :

1. Dari 57 variabel risiko yang diidentifikasi setelah dilakukan kuesioner utama menghasilkan 49 variabel risiko yang valid dan reliabel, dari ke 49 variabel risiko tersebut setelah dilakukan identifikasi risiko menghasilkan 1 variabel risiko yang termasuk kategori besar.
2. Variabel risiko yang termasuk kategori besar adalah "kesalahan estimasi waktu".
3. Respon risiko yang dilakuan adalah :

- a. Kesalahan estimasi waktu.
Melakukan pengecekan ulang terhadap pekerjaan yang telah dilakukan dan yang akan dilakukan, mengadakan penambahan jam kerja (lembur), melakukan evaluasi pekerjaan diambil keputusan yang bersifat kondisional dengan memprioritaskan waktu penyelesaian namun juga menimbang besar biaya, dan menggunakan analisis data historis yang ada sebelumnya untuk melakukan estimasi terhadap pekerjaan yang serupa.
 - b. Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan.
Memantau perubahan jadwal pelaksanaan dilapangan dan jenis pekerjaan yang mengalami perubahan jadwal dan melakukan pekerjaan yang bisa dilakukan yang tidak terpengaruh oleh perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan.
 - c. Adanya perubahan desain
Melakukan reschedule ulang karena perubahan desain dan mengajukan claim perpanjangan waktu.
4. Dari Ketiga variabel risiko yang dianalisis menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* didapatkan hasil bahwa variabel risiko yang sangat berpengaruh pada kinerja/pelaksanaan proyek konstruksi gedung adalah :
- a. Kesalahan estimasi waktu sebesar 67.8%
 - b. Adanya perubahan desain sebesar 23.9%
 - c. Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan sebesar 8.3%

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada tim yang telah bekerjasama hingga penelitin ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *A Guide to the Project Management Of Body Knowledge (PMBOK Guide)*, 2017. USA Cahyadi, E.R. 2001. Manajemen Risiko. Jakarta
- [2] *Committee of Sponsoring Organization (COSO) of the Treadway Commission*, 1992. *What is COSO: Background and Events Leading ro Internal Control-Integrated Framework*.
- [3] Cooper F.D., Gray S., Raymond G., and Walker, Phil, 2005. *Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements, 1st edition*, John Willey and Sons, Ltd., England.
- [4] Djohanputro, B. 2008. *Manajemen Risiko Korporat. Pendidikan dan Pembinaan Manajemen*, Jakarta.
- [5] Faizal dan Arif. 2009. *Estimating Contingency Cost In Construction By Contractors, Department of Civil Engineering*, University Technology of PETRONAS, Malaysia.
- [6] Hillson, David, 2002. *Use a Risk Breakdown Structure (RBS) to Understand Your Risks*, San Antonio, Texas, USA.
- [7] Kerzner, H. 2001. *Project Management : A System Approach To Planning, Scheduling, and Controlling (Seventh Edition)*. New York.
- [8] Majid, M.Z.A & Caffer, R.M. 1997. *Discussion Assessment Of Work Performance Of Maintanance Contractors In Saudi Arabia*. *Journal Of Management In Engineering*, ASCE.
- [9] Santosa, Budi. 2009. *Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi*, Graha Ilmu.

Tabel 1. Kategori Nilai *Severity Index* Untuk Frekuensi (*Probability*)

No	Kategori	Nilai Prosentase SI	Nilai
1	Sangat Sering (SS)	$87.5\% \leq SI \leq 100\%$	5
2	Sering (S)	$62.5\% \leq SI \leq 87.5\%$	4
3	Cukup (C)	$37.5\% \leq SI \leq 62.5\%$	3
4	Jarang (J)	$12.5\% \leq SI \leq 37.5\%$	2
5	Sangat Jarang (SJ)	$0.00\% \leq SI \leq 12.5\%$	1

Sumber : Majid dan Caffer, 1997

Tabel 2. Kategori Nilai *Severity Index* Untuk Dampak

No	Kategori	Nilai Prosentase SI	Nilai
1	Sangat Besar (SB)	$87.5\% \leq SI \leq 100\%$	5
2	Besar (B)	$62.5\% \leq SI \leq 87.5\%$	4
3	Sedang (S)	$37.5\% \leq SI \leq 62.5\%$	3
4	Kecil (K)	$12.5\% \leq SI \leq 37.5\%$	2
5	Sangat Kecil (SK)	$0.00\% \leq SI \leq 12.5\%$	1

Sumber : Majid dan Caffer, 1997

Tabel 3. Nilai *Severity Index* Untuk Frekuensi (*Probability*) dan Dampak serta kategori risiko

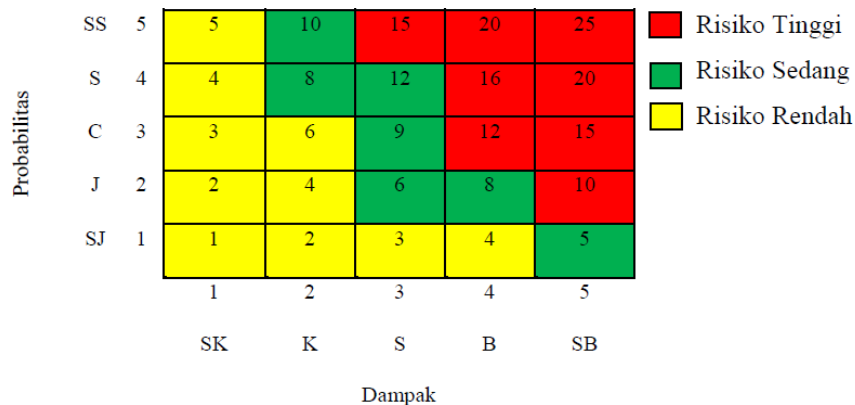
No	Variabel/Faktor-Faktor Risiko	Frekuensi (<i>Probability</i>)			Dampak		Tingkat Risiko	Kategori Risiko	
		SI(%)	Kategori	Nilai SI (%)	Kategori	Nilai			
A	Risiko Force Majeure								
1	Tanah Longsor	10.000	SJ	1	29.167	K	2	2	Rendah
2	Tersambar Petir	12.500	J	2	23.750	K	2	4	Rendah
3	Kebakaran	19.167	J	2	31.250	K	2	4	Rendah
B	Risiko Material dan Peralatan								
10	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	32.500	J	2	42.083	S	3	6	Sedang
11	Kerlambatan material dari supplier	35.417	J	2	42.917	S	3	6	Sedang
C	Risiko Tenaga Kerja								
12	Terjadinya kecelakaan kerja	20.000	J	2	33.750	K	2	4	Rendah
13	Kepindahan pekerja senior yang potensional	16.667	J	2	23.750	K	2	4	Rendah
14	Tenaga kerja yang tidak terampil	25.000	J	2	32.500	K	2	4	Rendah
15	Produktivitas tenaga kerja yang rendah	28.750	J	2	45.833	S	3	6	Sedang
D	Risiko Kontraktual								
16	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam	17.500	J	2	30.000	K	2	4	Rendah

No	Variabel/Faktor-Faktor Risiko	Frekuensi (Probability)			Dampak		Tingkat Risiko		Kategori Risiko
		SI(%)	Kategori	Nilai	SI (%)	Kategori	Nilai		
17	kontrak Pasal-pasal yang kurang lengkap	17.083	J	2	28.750	K	2	4	Rendah
18	Perbedaan intersepsi spesifikasi antara owner dan kontraktor	24.167	J	2	32.083	K	2	4	Rendah
19	Dokumen-dokumen yang tidak lengkap	20.000	J	2	28.750	K	2	4	Rendah
20	Keterlambatan pembayaran oleh owner	25.833	J	2	47.083	S	3	6	Sedang
21	Pemutusan kerja sepihak oleh owner	12.917			35.000	K	2	4	Rendah
22	Perselisihan antara owner dan kontraktor	32.917	J	2	40.833	S	3	6	Sedang
E	Risiko Pelaksanaan								
25	Perbedaan kondisi tanah dasar	25.000	J	2	25.833	K	2	4	Rendah
26	Kondisi tanah yang tidak stabil	22.500	J	2	30.000	K	2	4	Rendah
27	Kesukaran dalam pemasangan tiang pancang	23.750	J	2	28.750	K	2	4	Rendah
28	Titik pancang yang tidak tepat dan bermasalah	20.000	J	2	30.417	K	2	4	Rendah
29	Adanya tiang pancang yang patah/pecah	15.000	J	2	35.833	K	2	4	Rendah
30	Meluapnya air tanah	19.583	J	2	27.917	K	2	4	Rendah
31	Kerusakan yang terjadi di daerah sekitar pada saat pemancangan	19.167	J	2	27.500	K	2	4	Rendah
32	Kerusakan pada fasilitas transportasi disekitar	13.333	J	2	22.500	K	2	4	Rendah
33	Kesalahan pada survey	14.583	J	2	31.667	K	2	4	Rendah
34	Gangguan keamanan di lokasi proyek	23.750	J	2	24.167	K	2	4	Rendah
35	Kesulitan pemasangan bekisting, perancah di ketinggian	24.167	J	2	28.333	K	2	4	Rendah
36	Penyetelan dan Perakitan besi yang tidak tepat	21.667	J	2	32.500	K	2	4	Rendah
37	Kwalitas material yang tidak	15.417	J	2	32.917	K	2	6	Sedang

No	Variabel/Faktor-Faktor Risiko	Frekuensi (Probability)			Dampak		Tingkat Risiko		Kategori Risiko
		SI(%)	Kategori	Nilai	SI (%)	Kategori	Nilai		
38	sesuai dengan spek Terjadinya lendutan pada balok struktur	18.333	J	2	45.000	S	3	6	Sedang
39	Tidak persisnya kolom struktur	16.667	J	2	45.833	S	3	6	Sedang
40	Terjadinya patahan pada balok/kolom	13.750	J	2	47.500	S	3	3	Rendah
41	Kemiringan struktur setelah mencapai ketinggian tertentu	10.833	SJ	1	47.083	S	3	2	Rendah
42	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi	12.083	SJ	1	33.750	K	2	9	Sedang
43	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	38.750	C	3	44.167	S	3		Sedang
F Risiko Desain dan Teknologi									
44	Kesalahan desain	34.167	J	2	60.417	S	3	6	Sedang
45	Adanya perubahan desain	47.083	C	3	53.333	S	3	9	Sedang
46	Metode pelaksanaan yang salah	18.750	J	2	34.167	K	2	4	Rendah
47	Data desain tidak lengkap	27.500	J	2	35.833	K	2	4	Rendah
48	Ketidaktelitian dan ketidaksesuaian spesifikasi detail desain	26.667	J	2	36.250	K	2	4	Rendah
49	Kesalahan dalam perhitungan	17.917	J	2	45.417	S	3	6	Sedang
50	Kesalahan asumsi-asumsi teknik pada tahap perencanaan	20.833	J	2	37.500	S	3	6	Sedang
G Risiko Manajemen									
51	Kesalahan estimasi waktu	38.333	C	3	62.917	B	4	12	Besar
52	Kurangnya kontrol dan koordinasi dalam tim	28.333	J	2	42.500	S	3	6	Sedang
53	Adanya staf yang kurang berpengalaman	23.750	J	2	32.917	K	2	4	Rendah
54	Ketidakmampuan perencanaan manajemen proyek	17.917	J	2	34.167	K	2	4	Rendah
55	Tingkat disiplin manajemen yang rendah	20.833	J	2	40.833	S	3	6	Sedang
56	Perubahan lingkup pekerjaan	29.167	J	2	34.167	K	2	4	Rendah

No	Variabel/Faktor-Faktor Risiko	Frekuensi (Probability)			Dampak		Tingkat Risiko	Kategori Risiko	
		SI(%)	Kategori	Nilai	SI (%)	Kategori	Nilai		
57	Perubahan konstruksi yang telah jadi	22.500	J	2	39.167	S	3	6	Sedang

Tabel 4. Probability Impact Matrix



Sumber : Williams, 1993

Tabel 5. Respon Risiko Pada Variabel/Faktor-Faktor Risiko Kategori Besar

No.	Variabel/Faktor-Faktor Risiko	Penyebab Terjadinya Risiko	Risk Response (Penanganan Terhadap Risiko)
1.	(51.) Kesalahan Estimasi Waktu	a. Perubahan iklim dan cuaca yang tidak menentu. b. Perubahan desain. c. Gambar/desain belum siap dan belum disetujui.	a. Melakukan pengecekan ulang terhadap pekerjaan yang telah dilakukan dan yang akan dilakukan. b. Mengadakan penambahan jam kerja normal (lembur). c. Melakukan evaluasi pekerjaan, jika ada kemungkinan terlambat diambil keputusan yang bersifat kondisional dengan memprioritaskan waktu penyelesaian namun juga menimbang besar biaya. d. Menggunakan analisis data historis yang ada sebelumnya untuk melakukan estimasi terhadap pekerjaan yang serupa.
2.	(43.) Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	a. Terlambatnya pengiriman material dari <i>supplier</i> . b. Pengaruh perubahan cuaca yang tidak menentu. c. Produktifitas tenaga kerja yang rendah (dipengaruhi oleh seringnya pergantian pekerja).	a. Memantau perubahan jadwal pelaksanaan dilapangan dan jenis pekerjaan yang mengalami perubahan jadwal. b. Melakukan pekerjaan yang bisa dilakukan yang tidak terpengaruh oleh perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan.

No.	Variabel/ Faktor- Faktor Risiko	Penyebab Terjadinya Risiko	Risk Respone (Penanganan Terhadap Risiko)
3.	(45.) Adanya perubahan desain	Perubahan-perubahan desain/spesifikasi (<i>soft drawing</i>) yang merupakan permintaan dari pihak <i>owner</i> . Dengan estimasi waktu perubahan gambar/desain mencapai 1-2 minggu tergantung perencanaan.	a. Melakukan <i>reschedule</i> ulang karena perubahan desain. b. Mengajukan <i>klaim</i> perpanjangan waktu akibat adanya perubahan desain/spesifikasi.

Tabel 6. Perhitungan *Geometric Mean*

No.	Kriteria	Responden			Nilai <i>Geometric Mean</i>
		1	2	3	
1	Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan/	0.3	0.3	0.2	0.2
	Adanya Perubahan Desain	33	33		81
2	Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan/	0.2	0.1	0.1	0.1
	Kesalahan Estimasi Waktu		43	11	47
3	Adanya Perubahan Desain/Kesalahan	0.3	0.3	0.2	0.2
	Estimasi Waktu	33	33		81

Tabel 7. Hasil matriks perbandingan dari semua variabel/faktor-faktor risiko hasil survei

	Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan	Adanya Perubahan Desain	Kesalahan Estimasi Waktu
Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan	1	0.281	0.147
Adanya Perubahan Desain	3.557	1	0.281
Kesalahan Estimasi Waktu	6.804	3.557	1
Σ Total	11.361	4.838	1.428

Tabel 8. Rata-Rata unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah yang bersangkutan

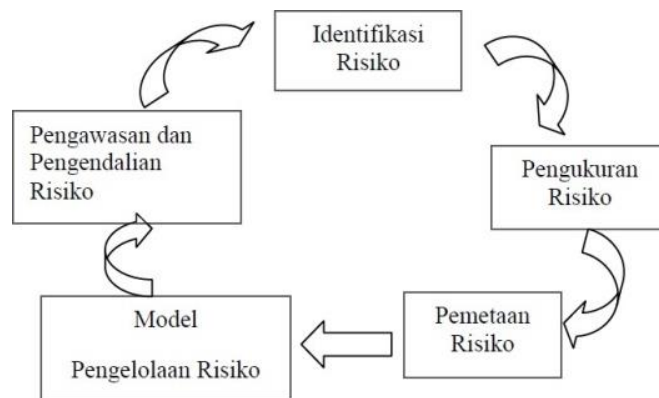
	Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan	Adanya Perubahan Desain	Kesalahan Estimasi Waktu	Rata-Rata
Perubahan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan	0.088	0.058	0.103	0.083
Adanya Perubahan Desain	0.313	0.207	0.197	0.239

Kesalahan Estimasi Waktu	0.599	0.735	0.700	0.678
--------------------------	-------	-------	-------	-------

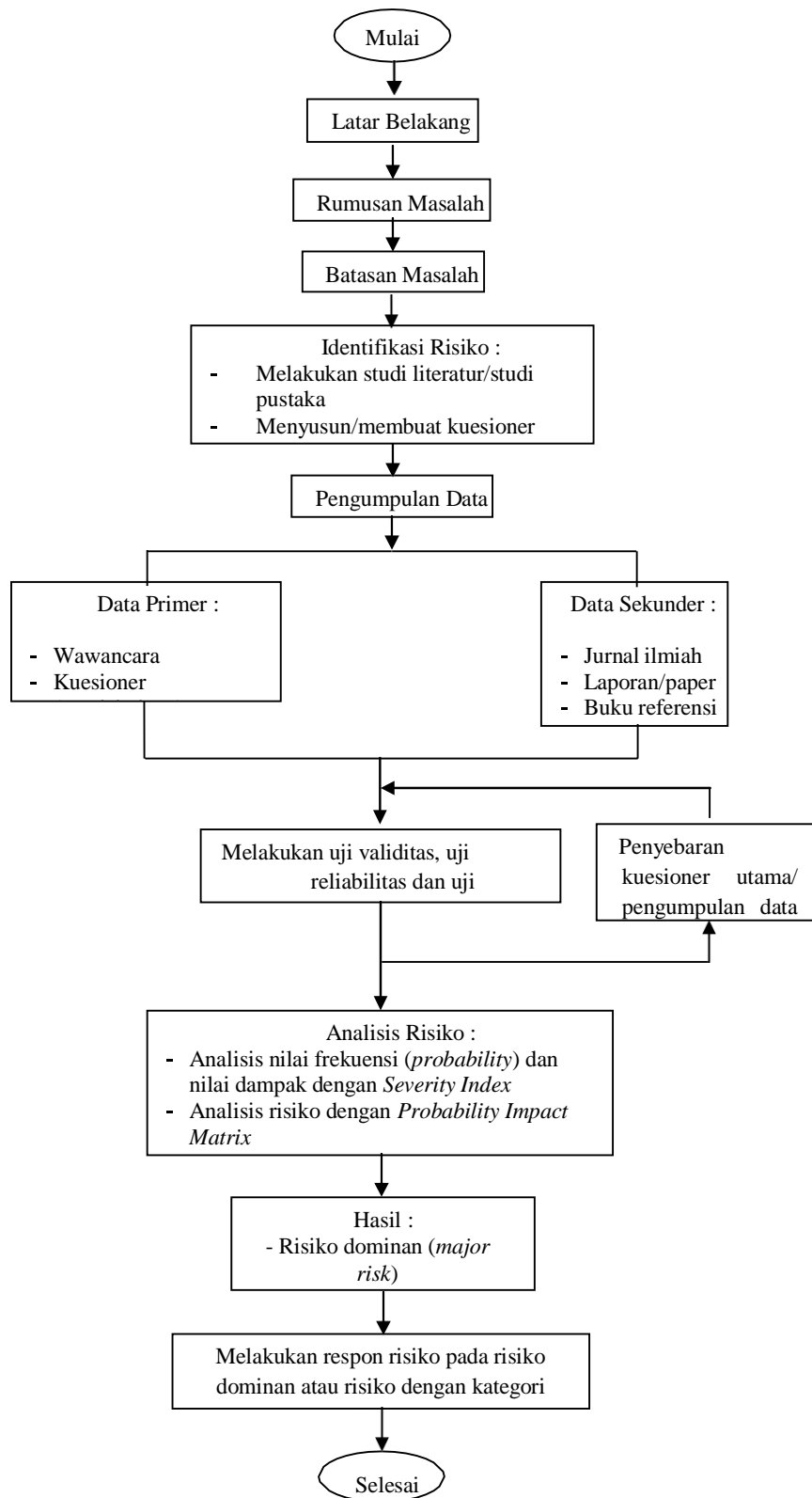
Tabel 9. Nilai Pembangkitan Random (RI)

N =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI =	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

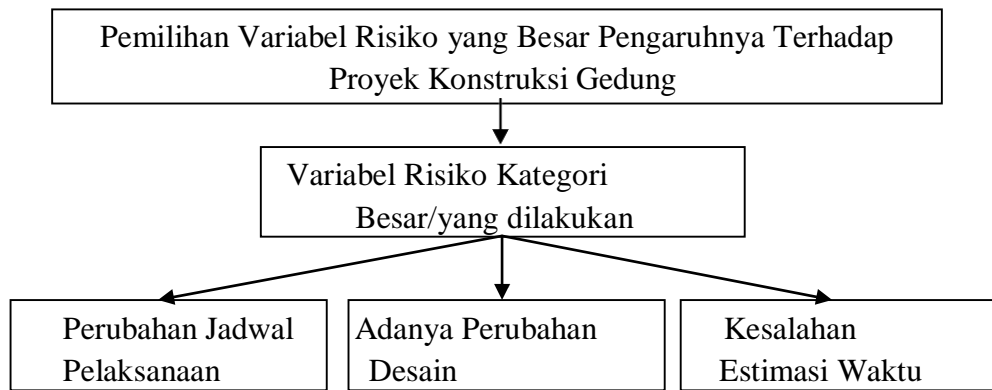
Sumber : Thomas L Saaty, 1980



Gambar 1. Siklus Manajemen Risiko



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Struktur Hierarki Pemilihan Variabel Risiko yang Berpengaruh Besar Terhadap Proyek Konstruksi Gedung