

## ANALISA FAKTOR RISIKO PEMBANGUNAN JEMBATAN BATU RUSA II DI KOTA PANGKALPINANG

**Syafran Noferi**

Manajemen Proyek Konstruksi  
Program Pasca Sarjana, Fakultas Teknik Sipil Universitas Katholik Parahyangan Bandung  
Jl. Merdeka No.30 Bandung Telp. 022 4205090  
frans\_lintang@yahoo.co.id

### Abstrak

*Jembatan Baturusa II ini mulai dibangun pada tanggal 3 Mei 2010 dan direncanakan berakhir pada tanggal 23 Pebruari 2012 (650 hari kalender) dengan biaya 258 milyar rupiah, namun pada kenyataannya pekerjaan pembangunan jembatan tersebut mengalami keterlambatan sehingga sampai sekarang belum bisa terselesaikan dikarenakan berbagai macam masalah yang ada dan risiko pada saat konstruksi yang tidak terduga sebelumnya. Pada saat ini kemajuan pekerjaan baru mencapai 69%. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi semua risiko konstruksi dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan kemudian memberikan penilaian secara kualitatif yang didapat dari para responden dan melakukan penilaian secara kuantitatif dengan menggunakan aplikasi @Risk 5.5 pada setiap jenis risiko yang tinggi kemudian menentukan jenis pengelolaan dan alokasi risiko. Pembangunan jembatan ini mempunyai 7 (tujuh) risiko tinggi yang ada, penambahan biaya konstruksi terjadi 0 sampai dengan 16 milyar adalah 0,8 %, penambahan biaya terjadi 16 sampai dengan 24 milyar adalah 96,5 %, dan penambahan biaya terjadi 24 sampai dengan 30 milyar adalah 2,7 %. Dari sumber resiko tinggi tersebut bahwa sumber risiko Ambruknya konstruksi oleh tertabraknya kapal dan Penambahan item pekerjaan merupakan risiko yang sangat mempengaruhi penambahan biaya proyek. Dari 4 (empat) risiko tinggi yang ada, maka penambahan waktu pelaksanaan terjadi 0 sampai dengan 40 bulan adalah 21,1 %, penambahan waktu terjadi 40 sampai dengan 45 bulan adalah 54,5 %, dan penambahan waktu terjadi 45 sampai dengan 55 bulan adalah 24,3 %, dari sumber risiko tersebut perubahan peraturan merupakan sumber risiko yang mempengaruhi penambahan waktu pelaksanaan pekerjaan proyek.*

**Kata Kunci :** *risiko konstruksi,, manajemen risiko, penilaian kualitatif, penilaian kuantitatif, @Risk 5.5*

### PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu bidang yang dinamis dan mengandung risiko. Risiko dapat memberikan pengaruh terhadap produktivitas, kinerja, kualitas dan batasan biaya dari proyek. Risiko dapat dikatakan merupakan akibat yang mungkin terjadi secara tak terduga. Walaupun suatu kegiatan telah direncanakan sebaik mungkin, namun tetap mengandung ketidakpastian bahwa nanti akan berjalan sepenuhnya sesuai rencana. Risiko pada proyek konstruksi bagaimanapun tidak dapat dihilangkan tetapi dapat dikurangi atau ditransfer dari satu pihak ke pihak lainnya (Kangari, 1995). Bila risiko terjadi akan berdampak pada pada terganggunya kinerja proyek secara keseluruhan sehingga dapat menimbulkan penambahan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan.

Pembangunan Jembatan Baturusa II ini dimulai pada tanggal 3 Mei 2010 dan direncanakan berakhir pada tanggal 23 Pebruari 2012 ( 650 hari kalender) dengan biaya 258 milyar rupiah dan menggunakan biaya Anggaran Pendapatan Biaya Daerah (APBD) Pemerintah Provinsi Bangka Belitung dengan kontrak tahun jamak (multi years) , namun pada kenyataannya pekerjaan pembangunan jembatan tersebut mengalami keterlambatan dan meningkatnya nilai proyek. Kemajuan fisik pekerjaan jembatan sampai sekarang baru mencapai 69 % hai ini dikarenakan berbagai macam masalah yang ada dan risiko pada saat konstruksi yang tidak terduga sebelumnya.

Berdasarkan uraian mengenai pokok permasalahan yang telah dijelaskan maka tujuan dari penelitian ini yaitu (1) Melakukan Identifikasi risiko yang menjadi penyebab keterlambatan proyek dan penambahan biaya proyek (2) Melakukan penilaian kualitatif dan kuantitatif terhadap jenis risiko yang ada (3) Menentukan pengelolaan dan alokasi risiko yang dilakukan terhadap risiko yang ada

### BAHAN DAN METODE PENELITIAN

#### Risiko

Risiko merupakan variasi dalam hal-hal yang mungkin terjadi secara alami didalam suatu situasi (Fisk, 1997). Risiko adalah ancaman terhadap kehidupan, properti atau keuntungan finansial akibat bahaya yang terjadi (Duffield & Trigunarsyah, 1999). Secara umum risiko dikaitkan dengan dengan kemungkinan (probabilitas)

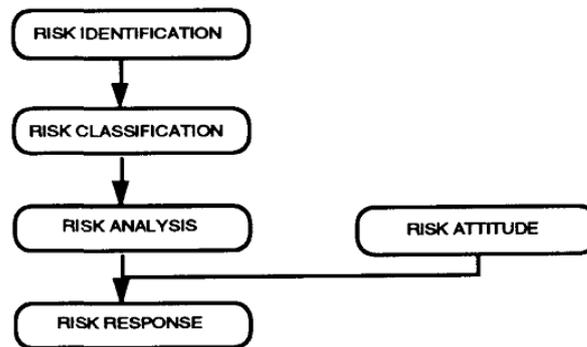
terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan (Soeharto, 1995).

Jadi risiko adalah variasi dalam hal-hal yang mungkin terjadi secara alami atau kemungkinan terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan yang merupakan ancaman terhadap properti dan keuntungan finansial akibat bahaya yang terjadi.

### Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah proses sistematis dari perencanaan, identifikasi, analisis, pemberian respon, dan pengawasan dari risiko proyek-proyek. Manajemen risiko melibatkan proses-proses, teknologi, peralatan, dan teknik-teknik tertentu yang akan membantu manajer membuat keputusan yang tepat dalam rangka memaksimalkan kemungkinan dan konsekuensi positif dan meminimalkan kemungkinan dan konsekuensi negatif dari suatu kejadian (Smith, 1995, and Ningrum Ratna, 2008).

Manajemen risiko menggarisbawahi sekurang-kurangnya 3 hal, yaitu; (i) indentifikasi risiko (*risk identification*), (ii) penilaian risiko (*risk assessment*), dan (iii) mengontrol dan meminimalkan risiko (*risk minimise and control*) yang mungkin dapat terjadi selama proses kegiatan berjalan secara sistematis.



Gambar 1. Proses Manajemen Risiko menurut Roger Flanagan & George Norman

### Identifikasi Risiko

Tahapan pertama dalam proses manajemen risiko adalah tahap identifikasi risiko. Identifikasi risiko merupakan suatu proses yang secara sistematis dan terus menerus dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan timbulnya risiko atau kerugian terhadap kekayaan, hutang, dan personel. Proses identifikasi risiko ini mungkin adalah proses yang terpenting, karena dari proses inilah, semua risiko yang ada atau yang mungkin terjadi pada suatu proyek, harus diidentifikasi.

Adapun proses identifikasi harus dilakukan secara cermat dan komprehensif, sehingga tidak ada risiko yang terlewatkan atau tidak teridentifikasi. Dalam pelaksanaannya, identifikasi risiko dapat dilakukan dengan beberapa teknik, antara lain Brainstorming, Questionnaire, Scenario analysis, Risk assessment workshop, Incident investigation, Auditing, Inspection, Checklist, (Hazard and Operability Studies) dan sebagainya

### Penilaian Risiko

Penilaian risiko dapat menggunakan dua teknik, yaitu: (1) *qualitative techniques*; dan (2) *quantitative techniques*. *Qualitative techniques* menggunakan beberapa tools seperti *self-assessment (low, medium, high)*, *questionnaires*, dan *internal audit reviews*. Sementara itu, *quantitative techniques* data berbentuk angka yang diperoleh dari tools seperti *probability based, non-probabilistic models* (optimalkan hanya asumsi *consequence*), dan *benchmarking*.

### Penilaian Risiko Kualitatif

Komponen ini menilai sejauhmana dampak dari *events* (kejadian atau keadaan) dapat mengganggu pencapaian dari objectives. Besarnya dampak dapat diketahui dari *inherent* dan *residual risk*, dan dapat dianalisis dalam dua perspektif, yaitu: *likelihood* (kecenderungan atau peluang) dan *impact/consequence* (besaran dari terealisirnya risiko). Dengan demikian, besarnya risiko atas setiap kegiatan organisasi merupakan perkalian antara *likelihood* dan *consequence*.

Tabel. 1 Kriteria Probabilitas (Likelihood)

No	Kriteria Kuantitatif	Rating	
		Kriteria	Nilai
1	Kemungkinan Terjadi < 10 %	Jarang Sekali	1
2	10 % < kemungkinan Terjadi < 40 %	Jarang	2
3	41 % < kemungkinan Terjadi < 60 %	Kadang-kadang	3
4	61 % < kemungkinan Terjadi < 80 %	Sering	4
5	81 % < kemungkinan Terjadi < 95 %	Sering Sekali	5

Tabel. 2 Kriteria Dampak (Consequence)

No	Kriteria Kualitatif	Penilaian Dampak	
		Kriteria	Nilai
1	Nilai kerugian tidak berarti	RS (Ringan Sekali)	1
2	Nilai Kerugian kecil	R(Ringan)	2
3	Nilai Kerugian sedang	S (Sedang)	3
4	Nilai kerugian besar	B (Berat)	4
5	Nilai Kerugian sangat besar	SB (Sangat Berat)	5

Dari hasil perkalian antara kriteria probabilitas (P) dan kriteria dampak (I) dihasilkan Kriteria Penilaian dengan skor terendah ke tertinggi antara 5 s/d 25. Dari hasil kriteria penilaian ini dapat kita tentukan risiko-risiko yang berskala rendah, sedang, signifikan dan tinggi.

Tabel.3 Matrik probabilitas dan dampak

Rating Probabilitas (P)	Rating Dampak (I)				
	Ringan Sekali (1)	Ringan (2)	Sedang (3)	Berat (4)	Sangat Berat (5)
Sangat Sering (5)	5	10	15	20	25
Sering (4)	4	8	12	16	20
Kadang-kadang (3)	3	6	9	12	15
Jarang (2)	2	4	6	8	10
Sangat Jarang (1)	1	2	3	4	5
<b>RENDAH</b>	<b>SEDANG</b>		<b>SIGNIFIKAN</b>	<b>TINGGI</b>	

Nilai 1 s.d 3 : Risiko Rendah

Nilai 4 s.d 6 : Risiko Sedang

Nilai 7 s.d 12 : Risiko Signifikan

Nilai 13 s.d 25 : Risiko Tinggi

### Penilaian Risiko Kuantitatif

Penilaian Kuantitatif Risiko adalah proses numerik menganalisis pengaruh risiko yang teridentifikasi pada tujuan proyek secara keseluruhan. Manfaat utama dari proses ini adalah untuk menghasilkan informasi risiko kuantitatif untuk mendukung pengambilan keputusan untuk mengurangi ketidakpastian proyek.

Penilaian Kuantitatif Risiko dilakukan pada risiko yang telah diprioritaskan oleh Penilaian Risiko Kualitatif yang sangat mempengaruhi proyek. Proses penilaian Kuantitatif menganalisis pengaruh risiko pada tujuan proyek.

Metode Analisa kuantitatif dapat menggunakan Sensitivity analysis. Analisa Sensitivitas merupakan suatu cara untuk mengetahui pengaruh pada solusi optimal yang dihasilkan oleh metoda simpleks jika parameter diubah nilainya. Manfaat utama dari Analisa Sensitivitas adalah mengidentifikasi parameter yang sensitif (parameter yang mengubah solusi optimal bila nilainya diubah). Variabel kunci diidentifikasi bersama dengan nilai-nilai mereka. Biasanya didasarkan pada kemungkinan besar (m), optimis/rendah (a), dan perkiraan pesimis/tinggi (b).

### Pengelolaan Risiko

Setelah risiko – risiko yang mungkin terjadi diidentifikasi dan dianalisa, maka dimulai memformulasikan strategi pengelolaan risiko yang tepat. Strategi ini didasarkan kepada sifat dan dampak potensial / konsekuensi dari risiko itu sendiri. Adapun tujuan dari strategi ini adalah untuk memindahkan dampak potensial risiko sebanyak

mungkin dan meningkatkan kontrol terhadap risiko.

Ada lima strategi alternatif untuk pengelolaan risiko, yaitu :

1. Menghindari risiko (Risk Avoidance)  
Menghindari risiko merupakan strategi yang sangat penting, strategi ini merupakan strategi yang umum digunakan untuk menangani risiko.
2. Mencegah risiko dan mengurangi kerugian (Risk Reduction)  
Alternatif strategi yang kedua adalah mencegah risiko dan mengurangi kerugian. Strategi ini secara langsung mengurangi potensi risiko.
3. Meretensi risiko (Risk Retention)  
Walaupun risiko tertentu dapat dihilangkan dengan cara mengurangi maupun mentransfernya, namun beberapa risiko harus tetap diterima sebagai bagian penting dari aktivitas.
4. Mentransfer risiko (Risk Transfer)  
Pada dasarnya, transfer risiko dapat dilakukan, melalui negosiasi, kapanpun menjalani perencanaan kontraktual dengan banyak pihak seperti pemilik, subkontraktor ataupun *supplier* material dan peralatan. Transfer risiko bisa bersifat asuransi. Biasanya, transfer risiko ini dilakukan melalui syarat atau pasal – pasal dalam kontrak seperti : jaminan atau penyesuaian kontrak.
5. Risk deferral  
Dampak suatu risiko tidak selalu konstan. Risk deferral meliputi menunda aspek suatu proyek hingga saat dimana probabilitas terjadinya risiko tersebut kecil.

### Alokasi Risiko

Andi (2006) berpendapat bahwa " risiko konstruksi , dapat hampir tidak pernah dihilangkan . Mereka hanya bisa ditransfer atau dibagi dari satu ke yang lain melalui klausul kontrak " . Hal ini didukung oleh Mak dan Picken (2000) yang menekankan fakta bahwa kontraktor harus siap untuk menerima tingkat risiko tertentu karena biaya tak terduga yang dikeluarkan selama konstruksi dan resiko yang juga menjadi masalah bagi klien . Alokasi risiko tersebut menjadi bagian dari proses manajemen risiko.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Risiko

Berdasarkan hasil identifikasi risiko yang dilakukan diperoleh beberapa sumber risiko yang terjadi pada saat Pembangunan Jembatan Baturusa II kemudian risiko tersebut di klasifikasikan berdasarkan kejadiannya.

Tabel 4. Identifikasi Risiko

Sumber Risiko	Kejadian
A. Pra konstruksi Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan SDM Perencanaan</li> <li>- Desain, spesifikasi dan program kerja yang kurang mendetail</li> <li>- Perubahan standarisasi desain</li> <li>- Kesalahan menganalisa harga satuan</li> </ul>
B. Konstruksi a. Schedule  b. Pelaksanaan  c. Sarana Penunjang	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>- Keakuratan perkiraan waktu kerja</li> <li>- Keakuratan perkiraan waktu memasok material</li> <li>- Tingkat keahlian kontraktor yang kurang kompeten</li> <li>- Ambruknya konstruksi oleh tertabraknya kapal</li> <li>- Ambruknya konstruksi oleh gelombang air laut</li> <li>- Terjadinya review desingn</li> <li>- Terjadinya perubahan metoda pekerjaan</li> <li>- Terjadinya perubahan spesifikasi pekerjaan</li> <li>- Kesulitan mencari tenaga kerja yang terampil</li> <li>- Penambahan item pekerjaan</li> <li>- Rusaknya utilitas pelayaran yang ada</li> <li>- Penyediaan kapal pandu untuk kapal yang melewati jalur konstruksi</li> </ul>
C. Pasca konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyediaan operator jembatan</li> <li>- Pasokan tenaga listrik</li> <li>- Biaya pemeliharaan jembatan yang mahal</li> </ul>
D. Kebijakan Pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perubahan Peraturan Daerah</li> </ul>
E. Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluktuasi nilai mata uang</li> <li>- Inflasi</li> </ul>

### Penilaian Risiko Kualitatif

Berdasarkan hasil kuisioner faktor risiko di atas dapat dinilai berdasarkan probabilitas dan dampaknya, sesuai table berikut.

Tabel 5. Penilaian risiko secara kualitatif

No	Sumber Risiko	Probabilitas (P)	Dampak (I)	Nilai (P x I)
<b>A. Prakonstruksi</b>				
1.	Kemampuan SDM Perencanaan	2	3	6
2.	Desain, spesifikasi dan program kerja yang kurang mendetail	2	4	8
3.	Perubahan standarisasi desain	1	3	3
4.	Kesalahan menganalisa harga satuan	2	4	8
<b>B. Konstruksi</b>				
5.	Keakuratan perkiraan waktu kerja	4	4	16
6.	Keakuratan perkiraan waktu memasok material	2	3	6
7.	Tingkat keahlian kontraktor yang kurang kompeten	3	4	12
8.	Ambruknya konstruksi oleh tertabraknya kapal	4	5	20
9.	Ambruknya konstruksi oleh gelombang air laut	1	3	3
10.	Terjadinya review desingn	3	4	12
11.	Terjadinya perubahan metoda pekerjaan	2	4	8
12.	Terjadinya perubahan spesifikasi pekerjaan	2	3	6
13.	Kesulitan mencari tenaga kerja yang terampil	4	2	8
14.	Penambahan item pekerjaan	4	4	16
15.	Rusaknya utilitas pelayaran yang ada	1	2	2
16.	Penyediaan kapal pandu untuk kapal yang melewati jalur konstruksi	4	3	12
<b>C. Pasca Konstruksi</b>				
17.	Penyediaan operator jembatan	3	3	9
18.	Pasokan tenaga listrik	3	4	12
19.	Biaya pemeliharaan jembatan yang mahal	4	4	16
<b>D. Kebijakan Pemerintah</b>				
20.	Perubahan Peraturan			
<b>E. Ekonomi</b>				
21.	Fluktuasi nilai mata uang	4	4	16
22.	Inflasi	4	5	20

Dari Penilaian faktor risiko di atas, selanjutnya dapat dimasukkan ke dalam matrix risiko, sesuai tabel berikut.

Tabel 6. Matrik risiko

Rating Probabilitas (P)	Rating Dampak (I)				
	Ringan Sekali (1)	Ringan (2)	Sedang (3)	Berat (4)	Sangat Berat (5)
Sangat Sering (5)					
Sering (4)		13	16	5, 14, 19, 21	8, 20, 22
Kadang-kadang (3)			17	7, 10, 18	
Jarang (2)			1, 6, 12	2, 4, 11	
Sangat Jarang (1)		15	3, 9		

Dari matrik diatas dapat kita kategorikan faktor risiko menjadi sebagai berikut :

1. Risiko Tinggi
  - a. Keakuratan perkiraan waktu kerja
  - b. Penambahan item pekerjaan
  - c. Biaya pemeliharaan jembatan yang mahal

- d. Fluktuasi nilai mata uang
- e. Ambruknya konstruksi oleh tertabraknya kapal
- f. Perubahan Peraturan Daerah
- g. Inflasi
2. Risiko Signifikan
  - a. Kesulitan mencari tenaga kerja yang terampil
  - b. Penyediaan kapal pandu untuk kapal yang melewati jalur
  - c. Penyediaan operator jembatan
  - d. Tingkat keahlian kontraktor yang kurang kompeten
  - e. Terjadinya review desingn
  - f. Pasokan tenaga listrik
  - g. Desain, spesifikasi dan program kerja yang kurang mendetail
  - h. Terjadinya perubahan metoda pekerjaan
3. Risiko Sedang
  - a. Kemampuan SDM Perencanaan
  - b. Keakuratan perkiraan waktu memasok material
  - c. Terjadinya perubahan spesifikasi pekerjaan
4. Risiko Rendah
  - a. Rusaknya utilitas pelayaran yang ada

### Penilaian Risiko Kuantitatif

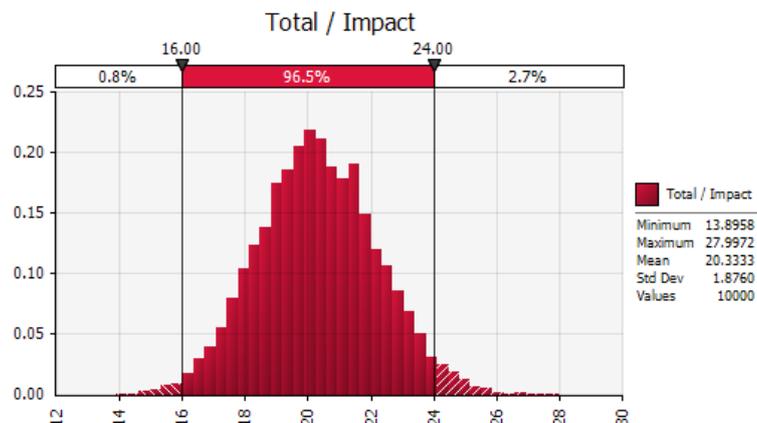
Analisa risiko secara Kuantitatif hanya dilakukan pada risiko yang mempunyai risiko yang tinggi pada saat dilakukan penilaian secara kualitatif. Dari kuisisioner didapatkan data bahwa faktor risiko tersebut mengakibatkan penambahan biaya (cost overrun) dan keterlambatan waktu pelaksanaan dengan data sebagai berikut :

Tabel 7. Penilaian risiko secara kuantitatif

No	Risiko	Penambahan Biaya (Milyar)			Penambahan Waktu (bulan)		
		a	m	b	a	M	b
1.	Keakuratan perkiraan waktu kerja	0.5	1	2	4	7	10
2.	Penambahan item pekerjaan	5	7.5	10	7	8	12
3.	Biaya pemeliharaan jembatan yang mahal	0.5	0.7	1	-	-	-
4.	Fluktuasi nilai mata uang	2	4	6	-	-	-
5.	Ambruknya konstruksi oleh tertabraknya kapal	1	3	6	5	9	12
6.	Perubahan Peraturan Daerah	0.5	0.8	1	12	18	24
7.	Inflasi	1	2.5	5	-	-	-

Setelah dilakukan analisa risiko secara kuantitatif menggunakan “Analisa sensitivitas” dengan menggunakan aplikasi @Risk 5.5 didapatkan hasil sebagai berikut :

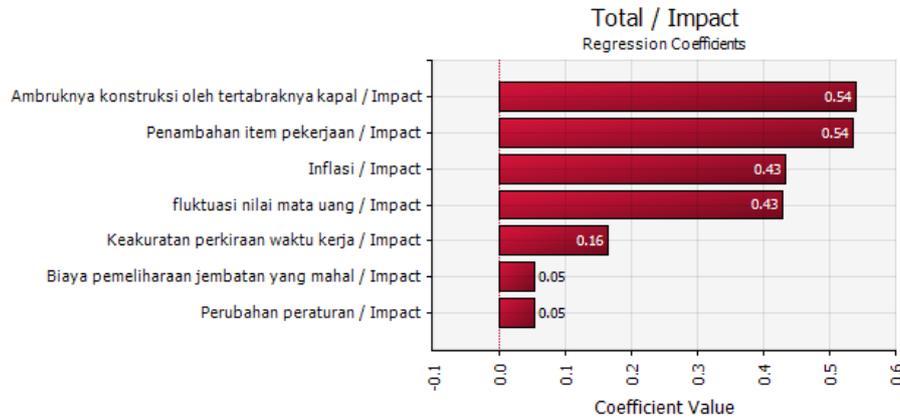
#### a. Biaya



Gambar 2. Persentase jumlah penambahan biaya

Dari diagram diatas diketahui bahwa proyek jembatan baturusa II tersebut akan mengalami penambahan biaya apabila 7 (tujuh) risiko tinggi tersebut terjadi adalah :

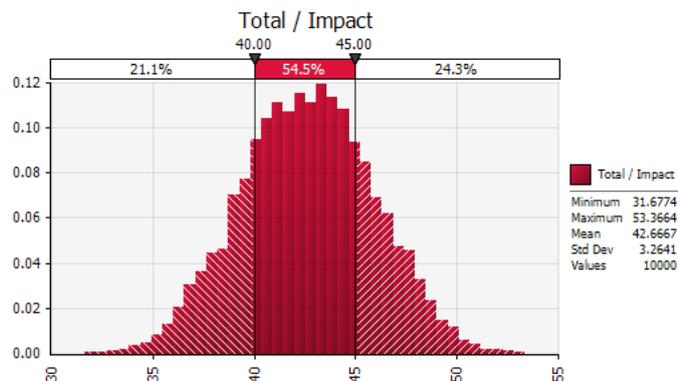
- Penambahan biaya atara 0 sampai dengan 16 milyar adalah sebesar 0.8 %
- Penambahan biaya antara 16 milyar sampai dengan 24 milyar adalah sebesar 96.5%
- Penambahan biaya anatar 24 sampai dengan 30 milyar adalah sebesar 2.7 %



Gambar 3. Risiko yang berpengaruh terhadap penambahan biaya proyek

Dari diagram diatas diketahui bahwa dari ke 7 (tujuh) risiko tinggi tersebut yang paling mempengaruhi terjadinya penambahan biaya proyek adalah ambruknya konstruksi oleh tertabraknya kapal dan penambahan item pekerjaan sebesar 0.54

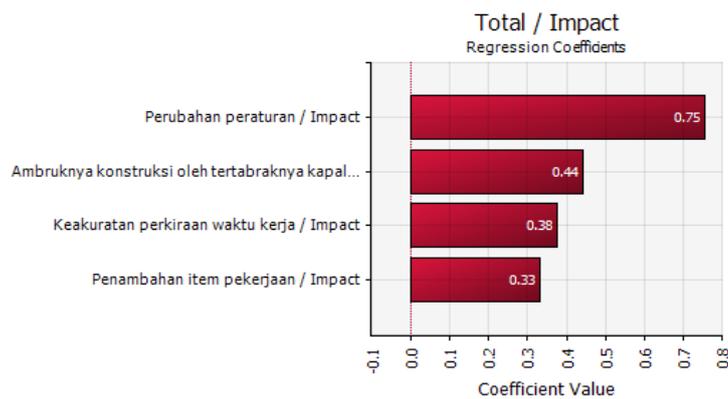
#### b. Waktu



Gambar 4. Presentase jumlah penambahan waktu

Dari diagram diatas diketahui bahwa proyek jembatan baturusa II tersebut akan mengalami penambahan waktu apabila 4 (empat) risiko tinggi tersebut terjadi adalah :

- Penambahan waktu atara 0 sampai dengan 40 bulan adalah sebesar 21.1 %
- Penambahan waktu antara 40 sampai dengan 45 bulan adalah sebesar 54.5%
- Penambahan waktu antara 45 sampai dengan 55 bulan adalah sebesar 24.3 %



Gambar 5.. Risiko yang berpengaruh terhadap penambahan waktu pelaksanaan proyek

Dari diagram diatas diketahui bahwa dari ke 4 (empat) risiko tinggi tersebut yang paling mempengaruhi terjadinya penambahan waktu proyek adalah perubahan peraturan yaitu sebesar 0.75

### Penanganan dan Alokasi Risiko

Setelah risiko tersebut dianalisa maka dilakukan penanganan dan alokasi risiko tersebut sesuai dengan tabel berikut :

Tabel 8. Penanganan dan Alokasi risiko

No	Sumber Risiko	Pengelolaan	Alokasi
<b>A. Prakonstruksi</b>			
1.	Kemampuan SDM Perencanaan	Reduksi	Konsultan
2.	Desain, spesifikasi dan program kerja yang kurang mendetail	Reduksi	Konsultan
3.	Perubahan standarisasi desain	Reduksi	Konsultan
4.	Kesalahan menganalisa harga satuan	Reduksi	Konsultan
<b>B. Konstruksi</b>			
5.	Keakuratan perkiraan waktu kerja	Retensi	Kontraktor
6.	Keakuratan perkiraan waktu memasok material	Retensi	Kontraktor
7.	Tingkat keahlian kontraktor yang kurang kompeten	Retensi	Kontraktor
8.	Ambruknya konstruksi oleh tertabraknya kapal	Transfer	Asuransi
9.	Ambruknya konstruksi oleh gelombang air laut	Transfer	Asuransi
10.	Terjadinya review desingn	Reduksi	Konsultan
11.	Terjadinya perubahan metoda pekerjaan	Reduksi	Kontraktor
12.	Terjadinya perubahan spesifikasi pekerjaan	Reduksi	Kontraktor
13.	Kesulitan mencari tenaga kerja yang terampil	Reduksi	Kontraktor
14.	Penambahan item pekerjaan	Hidari	Owner
15.	Rusaknya utilitas pelayaran yang ada	Transfer	Kontraktor
16.	Penyediaan kapal pandu untuk kapal yang melewati jalur konstruksi	Retensi	Sharing
<b>C. Pasca Konstruksi</b>			
17.	Penyediaan operator jembatan	Retensi	Owner
18.	Pasokan tenaga listrik	Reduksi	Owner
19.	Biaya pemeliharaan jembatan yang mahal	Reduksi	Owner
<b>D. Kebijakan Pemerintah</b>			
20.	Perubahan Peraturan	Hindari	Owner
<b>E. Ekonomi</b>			
21.	Fluktuasi nilai mata uang	Retensi	Owner
22.	Inflasi	Retensi	Owner

### KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembangunan jembatan Barurusa II di Kota Pangkalpinang mempunyai 7 (tujuh) sumber risiko yang tinggi yang sangat mempengaruhi kinerja biaya dan 4 (empat) sumber risiko tinggi yang sangat mempengaruhi kinerja waktu. Dari sumber resiko tinggi tersebut bahwa sumber risiko

ambrohnya konstruksi oleh tertabraknya kapal dan penambahan item pekerjaan merupakan risiko yang sangat mempengaruhi penambahan biaya proyek dan perubahan peraturan merupakan sumber risiko yang mempengaruhi penambahan waktu pelaksanaan pekerjaan proyek.

#### **Daftar Pustaka**

- Duffield, C & Trigunaryah, B. (1999). *Project Management-Conception to Completion*. Engineering Education Australia. (EEA). Australia.
- Fisk, E.R. (1997). *Construction Project Administration Fifth Edition*. Prentice Hall. New Jersey.
- Flanagan, R & Norman, G. (1993), *Risk Management and Construction*. Blackwell Science, London.
- Kangari, R. (1995). Risk Management Perceptions and Trends of U.S. Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*. ASCE. December.
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek dari konseptual sampai operasional*. Erlangga. Jakarta
- Wideman, Max.R.(1992). *Project And Program Risk Management: A Guide To Managing Project Risk Opportunities*. Project Management Institute. Amerika.
- PMBOK® Guide – Fourth Edition, (2012) *A guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute, Inc.
- Eduard Pauner, (2014) ,Bahan Ajar Praktisi “Manajemen Risiko”,
- Yadi Siswadi,, (2014) Bahan Ajar Praktisi “Manajemen Proyek”.
- Andreas Wibowo, Modul Pelatihan Aplikasi @Risk v 5.5/5.7 (2012) untuk Manajemen Konstruksi.