

Analisis Perbandingan Resiko Biaya Kontrak *Lumpsum* dan *Unit Price* pada Proyek Konstruksi di Kabupaten Purworejo Menggunakan Metode Decision Tree

Umar Abdul Aziz^{1*}, Muhammaad Ardhiansah²

¹Teknik Sipil/Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo (penulis 1)

² Teknik Sipil/Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo (penulis 2)

*Email: abdulaziz@umpwr.ac.id

Abstrak

Keywords:

resiko biaya, kontrak konstruksi, decision tree, expected opportunity loss, nilai ekspektasi

Semua kegiatan usaha pasti ada kemungkinan atau peluang untuk memperoleh keuntungan ataupun menderita kerugian baik secara langsung maupun tidak langsung, tidak terkecuali usaha jasa konstruksi. Berbagai usaha dilakukan oleh kontraktor sebagai penyedia jasa untuk dapat menghindari atau mengurangi resiko sehingga dapat dicapai hasil yang efektif. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan menganalisis risiko dari jenis kontrak dalam setiap proyek. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, jenis kontrak yang sering dipakai dalam adalah kontrak lumpsum dan kontrak unit price, sehingga perlu diketahui lebih jauh keuntungan dan kerugian penggunaan jenis kontrak ini dengan menggunakan Metode Decision Tree. Metode Decision Tree merupakan pohon keputusan yang didalamnya terdapat perbandingan antara kontrak lumpsum dengan kontrak unit price yang didasarkan pada nilai Expected Opportunity Loss (EOL) kontrak itu sendiri. Nilai EOL didapat dari perkalian antara probabilitas dengan nilai ekspektasi (NE) tiap peristiwa resiko yang menyebabkan pembengkakan biaya. Semakin besar nilai EOL tiap peristiwa resiko maka semakin besar pula kerugian yang diderita. Data-data yang dipergunakan dalam analisis diperoleh dari penyebaran kuisisioner kepada kontraktor di Kabupaten Purworejo sebanyak 32 responden. Hasil analisis dengan Metode Decision Tree menyatakan bahwa perbandingan resiko berdasarkan jenis kontrak yang berkaitan dengan aspek biaya sebagai faktor penyebab terjadinya pembengkakan biaya diperoleh bahwa proyek dengan kontrak lumpsum akan lebih tinggi risikonya menderita kerugian dibandingkan dengan kontrak unit price. Ini dapat dilihat dari nilai penyesalan atau nilai peluang untuk mengalami kerugian (EOL) kontrak lump sum yang lebih besar dibandingkan dengan kontrak unit price yaitu 69,1719 % : 63,12497 %. Dengan kata lain maka kontrak lumpsum lebih berisiko dibandingkan dengan kontrak unit price.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang umumnya terjadi dalam proyek dengan kontrak *lumpsum* salah satunya yaitu penghitungan volume yang tidak akurat akibat kurang teliti dalam membaca gambar. Hal ini dapat disebabkan waktu penawaran yang relatif singkat antara pengambilan dokumen lelang dengan waktu pemasukan penawaran sehingga perhitungan BOQ dan RAB kurang teliti. Ketidaktepatan ini juga bisa dilakukan akibat pembaca gambar yang belum berpengalaman.

Berbeda dengan proyek yang menggunakan kontrak *unit price* dimana yang menjadi acuan yaitu *Bill of Quantity* yang dikeluarkan oleh *owner*. Disini resiko yang ditanggung oleh kontraktor relatif lebih kecil karena yang dibayarkan yaitu jumlah volume pekerjaan nyata yang dilakukan. Namun dalam proyek yang menggunakan kontrak jenis *unit price* bukan berarti tanpa resiko, salah satu resiko yang dihadapi pada proyek dengan jenis kontrak ini selain keuntungan yang biasanya lebih kecil dari proyek *lumpsum* yaitu jadwal pembayaran yang mundur akibat penghitungan volume pekerjaan di lapangan oleh pihak *owner* belum selesai.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun masalah umum secara garis besar yang dihadapi kontraktor pada saat menggunakan kontrak *lumpsum* dan kontrak *unit price* yaitu :

- a. Kontraktor cenderung menggunakan kebiasaan dan pengalaman dalam menentukan jenis kontrak untuk suatu pekerjaan konstruksi, tanpa melakukan analisis perbandingan resiko terlebih dahulu.
- b. Kurangnya pemahaman sebagian besar kontraktor mengenai penggunaan metode analisis perbandingan resiko pekerjaan untuk menentukan jenis kontrak kerja.
- c. Sebagian besar kontraktor tidak melakukan pengumpulan data sebagai bahan analisis perbandingan resiko dalam menentukan jenis kontrak kerja yang tepat.

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui perbandingan resiko pada proyek dengan kontrak *lumpsum* dan *unit price*, berdasarkan hasil analisis tingkat resikonya.
- b. Mengetahui peristiwa resiko apa yang paling berpengaruh terhadap kontrak *lumpsum* dan *unit price*.
- c. Menentukan jenis kontrak yang paling tepat bagi pekerjaan suatu proyek

1.4 Tinjauan Pustaka

Pengertian Risiko

Risiko adalah kemungkinan terjadinya sesuatu keadaan/peristiwa/kejadian dalam proses kegiatan usaha, yang dapat berdampak negatif terhadap pencapaian sasaran usaha yang telah ditetapkan (Asiyanto, 2005). Risiko hanya boleh diambil bilamana potensi manfaat dan kemungkinan keberhasilannya lebih besar daripada biaya yang diperlukan untuk menutupi kegagalan yang mungkin terjadi. Dalam hubungannya dengan proyek, maka risiko dapat diartikan sebagai dampak kumulatif terjadinya ketidakpastian yang berdampak negatif terhadap sasaran proyek (Soeharto, 2001). Dari beberapa penjabaran di atas, dapat diambil beberapa peristiwa dominan yang akan ditinjau yang menyebabkan timbulnya risiko pembengkakan biaya. Menurut Sutadi (2004) dan Asiyanto (2005) peristiwa – peristiwa risiko itu adalah sebagai berikut :

- a. Perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak.
- b. Pengadaan pekerjaan tambah kurang (*change order*).
- c. Lingkup kerja yang tidak lengkap, tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi, misalnya batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material.
- d. Sifat proyek dalam lingkup kerja yang masih baru atau belum pernah dilaksanakan sebelumnya, dengan tingkat kesulitan konstruksi tertentu.
- e. Perubahan, penundaan *schedule* pekerjaan atas permintaan atau interupsi *owner*.
- f. Kelemahan dalam pengendalian penerimaan pembayaran, misalnya

- pembayaran pekerjaan yang tidak tepat pada waktunya.
- g. Kenaikan harga-harga di pasar.
 - h. Pekerjaan ulang (rework) yang disebabkan oleh perubahan desain.
 - i. Kelebihan jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perkiraan.
 - j. Perubahan ruang lingkup pekerjaan.

Pengertian Kontrak

Istilah kontrak berasal dari bahasa Inggris, yaitu *contracts*. Sedangkan dalam bahasa Belanda, disebut dengan *overeenkomst* (perjanjian). Pengertian kontrak atau perjanjian diatur Pasal 1313 KUH Perdata. Pasal 1313 KUH Perdata berbunyi: "Perjanjian adalah suatu 25 Jurnal SIPILsains Vol. 5 No. 10 September 2015 perbuatan dengan mana satu pihak atau lebih mengikatkan dirinya terhadap satu orang atau lebih." Kontrak merupakan kesepakatan antara pihak pengguna jasa dan pihak penyedia jasa untuk melakukan transaksi berupa kesanggupan antara pihak penyedia jasa untuk melakukan sesuatu bagi pihak penggunajasa, dengan sejumlah uang sebagai imbalan yang terbentuk dari hasil negosiasi dan perundingan antara kedua belah pihak. Dalam hal ini kontrak harus memiliki dua aspek utama yaitu saling menyetujuidan ada penawaran serta penerimaan (Sutadi, 2005).

Unsur-unsur perjanjian/kontrak :

- a. Adanya para pihak yaitu pihak pengguna barang/jasa dan pihak penyedia barang/jasa.
- b. Adanya kesepakatan dari para pihak.
- c. Obyek perjanjian itu barang/jasa.

Metode Decision Tree

Metode *Decision Tree* atau Pohon Keputusan sering dipakai untuk menganalisis masalah probabilitas yang kompleks dan berlangsung secara berurutan (Soeharto, 2001). Metode *Decision Tree* yaitu diagram pilihan keputusan dan peluang kejadian yang menyertai keputusan, serta hasil dari hubungan antara pilihan dengan kejadian. Disebut pohon keputusan karena apabila digambarkan mirip sebuah pohon dengan cabang-cabang dan ranting-ranting.

Tujuan penggunaan pohon keputusan ini yaitu untuk memudahkan penggambaran situasi keputusan secara sistematis dan komprehensif. (Sutadi, 2005), langkah-langkah pokok dalam pembuatan pohon keputusan yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah dan alternatif-alternatif.
2. Menggambar *lay out* dari pohon keputusan, pohon keputusan memperlihatkan titik-titik keputusan dan pilihan alternatif yang tersedia, yang hasilnya tergantung hasil identifikasinya. Adapun cara menggambar *lay out* dari pohon keputusan yaitu :
 - a. Pohon keputusan dimulai dengan keputusan yang harus dibuat, yang diwakili dengan node kotak pada bagian paling kiri. Keputusan ini merupakan alternatif awal atau alternatif tindakan yaitu kumpulan alternatif pertama yang harus dipilih oleh pengambil keputusan.
 - b. Dari node kotak digambar garis penghubung atau cabang ke arah kanan untuk setiap alternatif.
 - c. Pada ujung garis harus dipertimbangkan hasil dari alternatif, apabila hasilnya berupa ketidakpastian maka gambarkan node lingkaran, jika hasilnya merupakan suatu keputusan maka gambarkan node kotak dan seterusnya.
 - d. Apabila semua sudah diselesaikan, maka harus dievaluasi apakah ada alternatif yang perlu dipertimbangkan. Jika perlu digambarkan dan diatur penempatannya.
3. Menghitung nilai dari tiap keputusan dan data nilai yang digunakan dalam tugas akhir ini diperoleh dari pengolahan data kuisioner.
4. Mengevaluasi pohon keputusan dimulai dari bagian paling kanan dan berakhir dibagian yang paling kiri dari pohon keputusan. Dalam membuat pohon keputusan diusahakan sesederhan mungkin, sehingga fokus terhadap alternatif utama.

Dalam metode *Decision Tree* rumus yang digunakan untuk menentukan persentasenya yaitu :

$$NE = \frac{1}{n} \sum_j^i P_{ij}$$

NE = Nilai Ekspektasi

n = jumlah kondisi masa depan (*state of nature*)

P_{ij} = nilai *pay off*, biasanya dianggap 100%

Jika jumlah nilai *pay off* dianggap 100% dan n = 4 maka :

$$NE = \frac{1}{4} \times 100 \% = 25 \%$$

Jika jumlah nilai NE = - 25 % maka dapat dibagi sebagai berikut :

- NE = - 10 % untuk peristiwa risiko yang berbobot *High* (H)
- NE = - 7,5 % untuk peristiwa risiko dengan bobot *Significant* (S)
- NE = - 5 % untuk peristiwa risiko dengan bobot *Medium* (M)
- NE = - 2,5 % untuk peristiwa risiko dengan bobot *Low* (L)

Keterangan : tanda (-) menandakan kerugian

Gusti Ngurah Oka Suputra (2008) dari hasil penelitiannya menyatakan bahwa kontrak *Lumpsum* memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan kontrak *Unit Price* yaitu 80,07% : 59,92%. Ini berarti peluang proyek dengan kontrak *lumpsum* mengalami kerugian jauh lebih besar dibandingkan dengan kontrak *unit price*. Pada kontrak *lumpsum*, peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terbesar yaitu kenaikan harga-harga di pasar yaitu sebesar 9,06% dan peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terkecil yaitu jumlah material yang lebih besar dari perkiraan yaitu sebesar 5,23%. Pada kontrak *unit price*, peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terbesar sama yaitu kenaikan harga-harga di pasar sebesar 7,81% dan peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terkecil yaitu jumlah material yang didatangkan lebih besar dari perkiraan yaitu sebesar 3,51%.

Heru Bawono (2013) Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diperoleh perbandingan risiko dapat mengefisienkan biaya pada kontrak *unit price* lebih tinggi dibandingkan dengan kontrak *lumpsum* dengan perbandingan 81,36%:18,64%. Risiko efisiensi waktu kontrak *unit price* lebih efisien waktu daripada *lumpsum* dengan perbandingan 60,79%:39,21%. Sedang kualitas yang dihasilkan antar kedua jenis kontrak memiliki bobot prioritas yang hampir sama antara *unit price* dan *lumpsum* 56,33 %:43,67%. Jadi, kontraktor yang menggunakan kontrak *unit price* lebih efisien terhadap biaya, waktu dan mutu daripada kontraktor dengan kontrak *lumpsum*.

Ayuni Wulandari (2018) analisis dilakukan dengan membandingkan risiko biaya, waktu dan mutu konstruksi kontrak *lumpsum* dengan kontrak *unit price* dari perspektif kontraktor selaku penyedia jasa. Metode yang digunakan yaitu Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Proses analisis dimulai dengan mendefinisikan masalah, dan membuat struktur hierarki. Hierarki ini terdiri dari 3 (tiga) level yaitu tujuan (level I), kriteria (level II), dan alternatif (level III). Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diperoleh perbandingan risiko untuk proyek gedung, yaitu dapat mengefisienkan biaya pada kontrak *unit price* lebih tinggi dibandingkan dengan kontrak *lumpsum* dengan perbandingan 68% : 32%. Risiko efisiensi waktu kontrak *unit price* lebih lebih efisien waktu daripada *lumpsum* dengan perbandingan 62,1 % : 37,90%. Sedangkan kualitas yang dihasilkan antara kontrak *unit price* dan *lumpsum* diperoleh perbandingan 60,40% : 39,60%. Sedangkan untuk perbandingan risiko proyek jalan, yaitu dapat mengefisienkan biaya pada kontrak *lumpsum* lebih tinggi dibandingkan dengan kontrak *unit price* dengan perbandingan 73,10 % : 26,90 %. Risiko efisiensi waktu kontrak *lumpsum* lebih lebih efisien waktu daripada *unit price* dengan perbandingan 73,80% : 26,30%. Sedangkan kualitas yang dihasilkan antara kontrak *lumpsum*

dan *unit price* diperoleh perbandingan 73,30 % : 26,70 %.

1.5 Hipotesis

Kontraktor yang menggunakan kontrak *unit price* mempunyai tingkat resiko biaya lebih rendah dibandingkan dengan kontrak *lumpsum*.

2. METODE

2.1 Desain Penelitian

Secara umum metode penelitian untuk analisis perbandingan resiko biaya kontra *lumpsum* dan *unit price* dalah pengumpulan data dari kuisisioner kemudian menganalisis data tersebut dan mengimplementasikan hasil analisis sehingga mendapatkan perbandingan dari kedua kontrak tersebut.

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat

Lokasi penelitian yaitu di seluruh wilayah kerja Kabupaten Purworejo. Karena kebanyakan menggunakan kontrak *lumpsum* dan *unit price*, sehingga sangat mendukung untuk dilakukan di Kabupaten Purworejo.

b. Waktu

Penelitian dilakukan dalam jangka waktu maksimal dua bulan, mulai dari awal bulan Januari 2020 sampai akhir bulan Maret 2020.

2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini yait seluruh kontraktor yang ada di Wilayah Kabupaten Purworejo baik yang skala kecil maupun skala besar.

Sampel yaitu bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi, yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini sampel untuk korespondennya ditetapkan penulis mengacu pada daftar anggota GAPENSI (Gabungan Pelaksana Kontruksi Nasional Indonesia) tahun 2019 yaitu dengan kualifikasi K3, K2, K1. Jumlah kontraktor dengan kualifikasi tersebut diperkirakan kurang lebih 41 kontraktor.

2.4 Variabel Penelitian

a) Variabel Bebas/ *Independent Variable*

Variabel ini mempunyai pengaruh atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain. Pada penelitian ini variabel bebas atau *independent variable*-nya yaitu metode *Decision Tree*.

b) Variabel Kontrol/ *Control Variable*

Jenis variabel ini merupakan jenis variabel yang dibatasi dan dikendalikan pengaruhnya sehingga tidak berpengaruh ada gejala yang sedang diteliti pdengan kata lain yaitu dampak dari variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Dalam penelitian ini variabel kontrolnya yaitu perbandingan resiko dari kontrak *lumpsum* dan *unit price*.

2.5 Pengumpulan Data

Salah satu komponen yang penting dalam penelitian yaitu proses penelitian dalam pengumpulan data. Kesalahan dalam pengumpulan data akan membuat proses analisis menjadi sulit, selain itu hasil dan kesimpulan yang akan didapatpun akan menjadi rancu apabila pengumpulan data dilakukan dengan tidak benar. Tujuan dari langkah pengumpulan data dan teknik pengumpulan data ini yaitu demi mendapatkan data yang valid sehingga hasil dan kesimpulan penelitian pun tidak akan diragukan kebenarannya. Ada berbagai metode pengumpulan data yang dapat dilakukan dalam sebuah penelitian. Metode pengumpulan data ini dapat digunakan secara sendiri-sendiri namun dapat pula digunakan dengan menggabungkan dua metode atau lebih. Beberapa metode pengumpulan data antara lain :

a. Angket/ kuisisioner

Kuisisioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

b. Wawancara

Wawancara teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber.

2.6 Analisis Data

Analisis data yaitu upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama permasalahan yang berkaitan dengan penelitian. Adapun tujuan dari analisis data yaitu untuk mendiskripsikan data sehingga mudah

dipahami untuk membuat kesimpulan atau menarik kesimpulan mengenai karakteristik populasi berdasarkan data yang didapatkan dari sampel, biasanya ini dibuat berdasarkan pendugaan dan pengujian hipotesis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari kuisioner perlu disusun terlebih dahulu sebelum diolah lebih lanjut. Pada tahap ini juga dilakukan proses penentuan skala penilaian dan penaksiran parameter yang dimaksudkan untuk mengetahui nilai kemungkinan dan besarnya kerugian yang terjadi. Data hasil penyebaran kuisioner yang terkumpul dianalisis untuk mendapatkan nilai probabilitas risiko berdasarkan dampak yang ditimbulkannya terhadap pembengkakan biaya, kemudian diadakan analisa perbandingan risiko dengan *Metode Decision Tree*.

Pada analisis hasil dapat diketahui perbandingan risiko proyek berdasarkan jenis kontrak yang digunakan yaitu kontrak *lumpsum* dan kontrak *unit price* sehingga hasil yang didapat bisa digunakan sebagai referensi dalam mengambil keputusan untuk memilih proyek yang akan dilaksanakan. Kemudian dapat dibandingkan lagi dengan pendapat awal responden mengenai kedua proyek tersebut (data-data kualitatif dari hasil kuisioner).

Tabel 1.
Keuntungan berdasarkan jenis kontrak dan jenis proyek

Responden	Kriteria			
	Lumpsum		Unit Price	
	Jalan	Gedung	Jalan	Gedung
Jumlah Responden yang memilih	0	32	0	32
Total Responden	32			
Persentase (%)	0	100 %	0	100 %
Total Persentase	100 %		100 %	

(Sumber: hasil survei)

Hasil survey responden menunjukkan bahwa 100% responden menyatakan jenis kontrak yang digunakan dalam proyek dengan kontrak *unit price* lebih menguntungkan dari segi tingkat risiko yang dihadapi untuk konstruksi proyek jalan, dan 100 % responden menyatakan proyek gedung lebih menguntungkan dari segi tingkat risiko yang dihadapi dengan menggunakan kontrak *lumpsum*.

Menurut Asiyanto (2005) dengan mengacu pada Tabel 2 dan matriks level risiko pada Tabel 1, dan hasil pengumpulan data kuisioner, langkah selanjutnya yaitu dibuat tabel tingkat penerimaan risiko pada setiap peristiwa resiko dengan menggunakan rumus probabilitas (Probabilitas = \sum Tingkat Penerimaan Resiko dibagi Jumlah Responden),

Probabilitas tingkat penerimaan risiko dari peristiwa risiko yang diperoleh dari hasil penyebaran kuisioner kepada responden, berdasarkan besar dampak terhadap pembengkakan biaya pada kontrak lumpsum dapat dilihat dalam tabel berikut

Tabel 2
Probabilitas tingkat penerimaan risiko dari peristiwa risiko pada kontrak *lumpsum*

Peristiwa risiko	Tingkat penerimaan risiko	Unacceptable/ High (H)	Undesirable/ Significant (S)	Acceptable/ Medium (M)	Negligible/ Low (L)
1. Perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak	0,2187	0,5937	0,1250	0,0625	
2. Pengadaan pekerjaan tanah kurang (<i>change order</i>), yang menyebabkan terjadinya perubahan volume pekerjaan	0,2187	0,5000	0,2187	0,0625	
3. Lingkup kerja yang tidak lengkap, tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi, misalnya batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material	0,2187	0,4625	0,3125	0,0625	
4. Sifat proyek dalam lingkup kerja yang masih baru atau belum pernah dilaksanakan sebelumnya, dengan tingkat kesulitan konstruksi tertentu	0,1250	0,5000	0,2187	0,1562	
5. Perubahan, penundaan <i>schedule</i> pekerjaan atas permintaan atau interupsi <i>owner</i>	0,1562	0,3750	0,2500	0,2187	
6. Kelemahan dalam pengendalian penerimaan pembayaran, misalnya pembayaran pekerjaan tidak tepat pada waktunya	0,3125	0,4062	0,2500	0,0312	
7. Kenaikan harga-harga di pasar	0,6562	0,3437	0	0	
8. Pekerjaan ulang (<i>rework</i>) yang disebabkan oleh perubahan desain	0,1875	0,3437	0,4062	0,0625	
9. Jumlah material yang didatangkan (<i>waste</i>) lebih besar dari perkiraan	0,0937	0,1875	0,4375	0,2812	
10. Perubahan ruang lingkup pekerjaan, adanya pekerjaan tambahan diluar pekerjaan yang disepakati dalam kontrak	0,2500	0,1562	0,3437	0,2500	

(Sumber : hasil analisis data)

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa pada kontrak unit lumpsum, tingkat penerimaan risiko Unacceptable/ High: kenaikan harga-harga di pasar memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi yaitu 0,6562. Pada tingkat penerimaan risiko Undesirable/ Significant: perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak, memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi yaitu 0,5937.

Pada tingkat penerimaan risiko Acceptable/ Medium : jumlah material yang didatangkan (*waste*) lebih besar dari perkiraan, memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi yaitu 0,4375.

Pada tingkat penerimaan risiko Negligible/ Low : jumlah material yang

didatangkan (waste) lebih besar dari perkiraan juga memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi yaitu 0,2812.

Tabel3
Probabilitas tingkat penerimaan risiko dari peristiwa risiko pada kontrak *unit price*

Tingkat penerimaan risiko	Unacceptable/ High (H)	Undesirable/ Significant (S)	Acceptable/ Medium (M)	Negligible/ Low (L)
Peristiwa risiko				
1. Perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak	0,0937	0,28125	0,5000	0,1250
2. Pengadaan pekerjaan tambah kurang (<i>change order</i>), yang menyebabkan terjadinya perubahan volume pekerjaan	0,2500	0,5000	0,1875	0,0625
3. Lingkup kerja yang tidak lengkap, tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi, misalnya batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material	0,0937	0,2500	0,5000	0,1562
4. Sifat proyek dalam lingkup kerja yang masih baru atau belum pernah dilaksanakan sebelumnya, dengan tingkat kesulitan konstruksi tertentu	0,1250	0,5000	0,3437	0,0625
5. Perubahan penundaan <i>schedule</i> pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner	0,46875	0,21875	0,21875	0,09375
6. Kelemahan dalam pengendalian penerimaan pembayaran, misalnya pembayaran pekerjaan tidak tepat pada waktunya	0,4375	0,2500	0,2500	0,6250
7. Kenaikan harga-harga di pasar	0,5625	0,4375	0	0
8. Pekerjaan ulang (<i>rework</i>) yang disebabkan oleh perubahan desain	0,4062	0,3437	0,2500	0
9. Jumlah material yang didatangkan (<i>waste</i>) lebih besar dari perkiraan	0,0312	0,2187	0,4375	0,3125
10. Perubahan ruang lingkup pekerjaan, adanya pekerjaan tambahan di luar pekerjaan yang disepakati dalam kontrak	0,2500	0,5000	0,1875	0,0625

(Sumber : hasil analisis data)

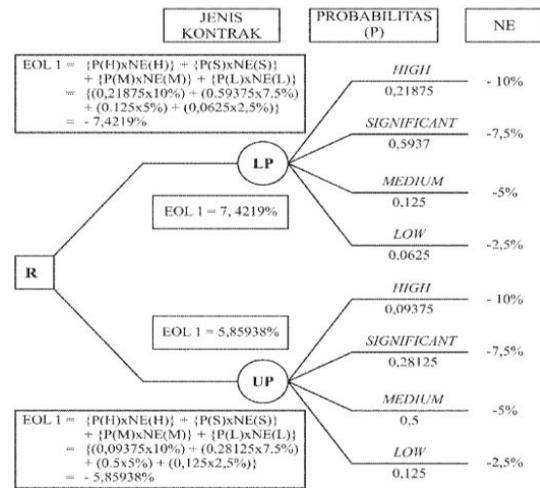
Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada kontrak unit price, tingkat penerimaan risiko Unacceptable/ High : kenaikan harga-harga di pasar memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi yaitu 0,5625. Pada tingkat penerimaan risiko Undesirable/ Significant : pengadaan pekerjaan tambah kurang (*change order*) yang menyebabkan terjadinya perubahan volume pekerjaan, sifat proyek dalam lingkup kerja yang masih baru atau belum pernah dilaksanakan sebelumnya dengan tingkat kesulitan konstruksi tertentu, perubahan ruang lingkup pekerjaan yaitu adanya pekerjaan tambahan diluar pekerjaan yang disepakati dalam kontrak, memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi yaitu 0,5.

Pada tingkat penerimaan risiko Acceptable/ Medium : perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak dan lingkup kerja yang tidak lengkap, tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi, misalnya batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material memiliki nilai probabilitas yang sama tingginya yaitu 0,5. Pada tingkat penerimaan risiko Negligible/ Low : jumlah

material yang didatangkan lebih besar dari perkiraan memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi yaitu 0,3125.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 1

Perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak



Keterangan :
NE = Nilai Ekspektasi Penyesalan
R = Risiko
LP = Lumpsum
UP = Unit Price
EOL = Expectation Opportunity Loss

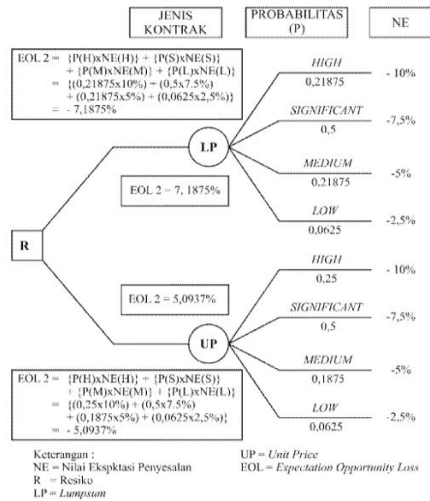
Gambar 1. Pohon keputusan untuk peristiwa resiko 1

Menurut Gambar 1, diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak lumpsum yaitu 7,42%, lebih besar dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 5,85%.

Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih besar yaitu kurang lebih 7,42%, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 5,85 %.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 2

Pengadaan pekerjaan tambah kurang yang akibatkan perubahan volume pekerjaan

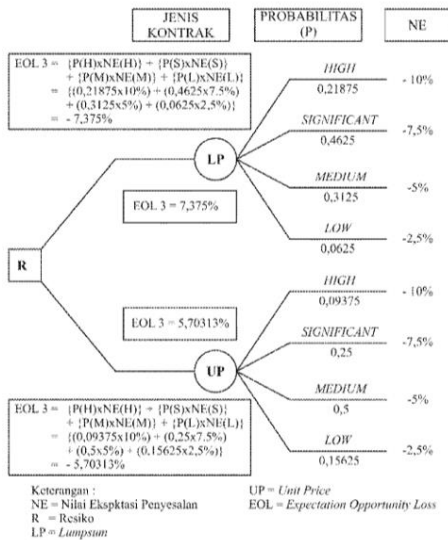


Gambar 2. Pohon keputusan untuk peristiwa risiko 2

Menurut Gambar 2, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 7,18%, lebih besar dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 5,09%. Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih besar yaitu kurang lebih 7,18%, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 5,09 %.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 3

Lingkup kerja yang tidak lengkap, tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi, misalnya batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material) :

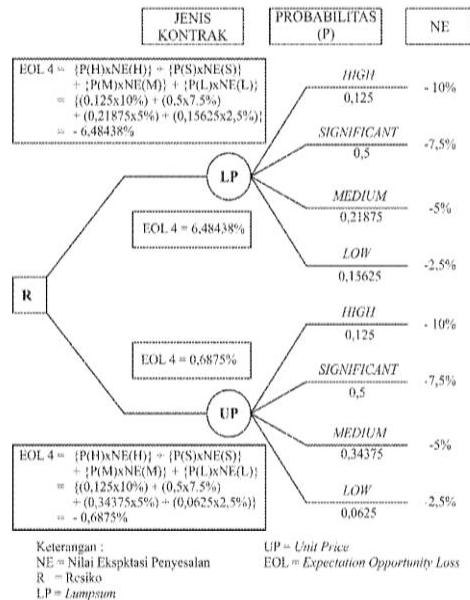


Gambar 3. Pohon keputusan untuk peristiwa risiko 3

Menurut Gambar 3, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 7,3750 %, lebih besar dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 5,7031 %. Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih besar yaitu kurang lebih 7,3750 %, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 5,7031 %.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 4

(Sifat proyek dalam lingkup kerja yang masih baru atau belum pernah dilaksanakan sebelumnya, dengan tingkat kesulitan konstruksi Tertentu):



Gambar 4. Pohon keputusan untuk peristiwa risiko 4

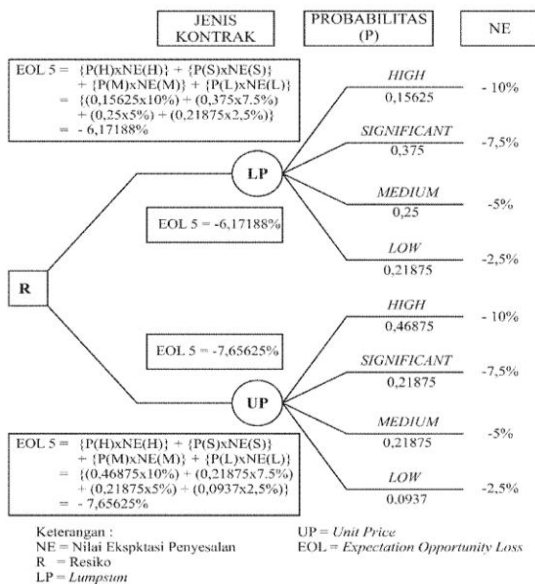
Dari Gambar 4, diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 6,4%, lebih besar dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 0,68%.

Peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan

mengalami nilai kerugian lebih besar yaitu kurang lebih 6,48%, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 0,68%.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 5

(Perubahan, penundaan *schedule* pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner

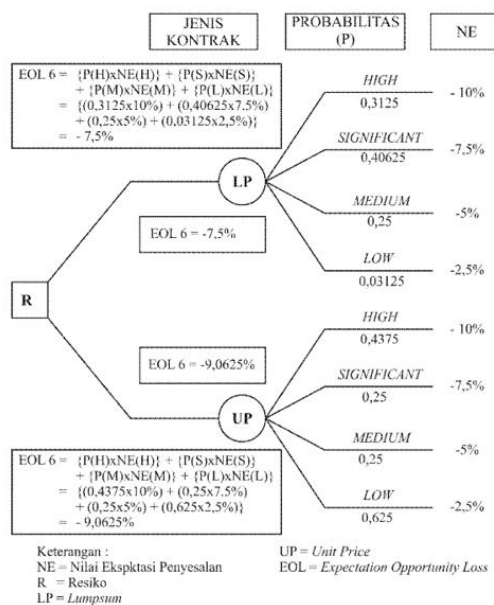


Gambar 5 Pohon keputusan untuk peristiwa resiko 5

Menurut Gambar 5, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 6,17 %, lebih kecil dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 7,65%. Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih kecil yaitu kurang lebih 6,17%, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 7,65%.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 6

(Kelemahan dalam pengendalian penerimaan pembayaran)

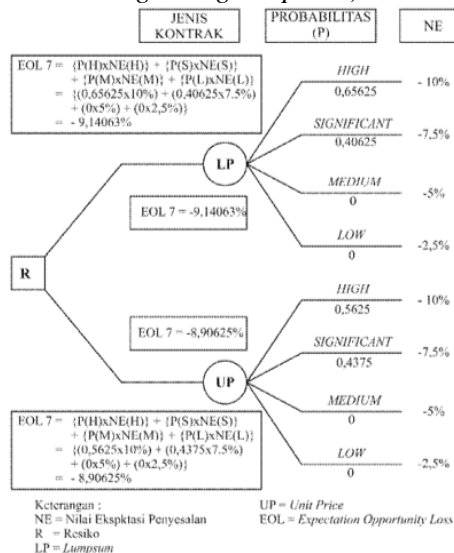


Gambar 6. Pohon keputusan untuk peristiwa resiko 6

Menurut Gambar 8, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 7,5 %, lebih kecil dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 9,0625%. Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih kecil yaitu kurang lebih 7,5 %, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 9,0625 %.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 7

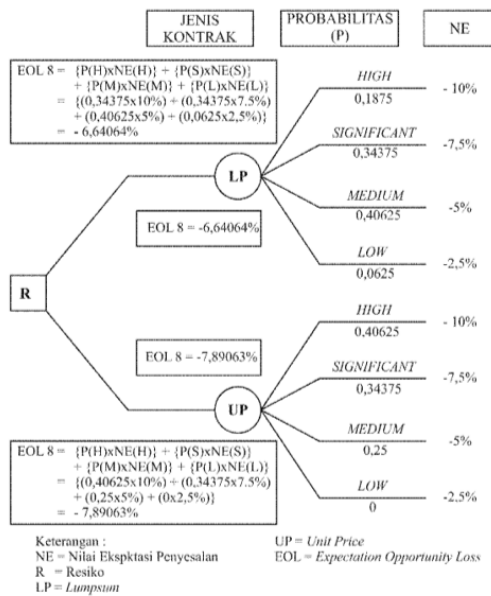
(Kenaikan harga-harga di pasar) :



Gambar 7 Pohon keputusan untuk peristiwa resiko 7

Gambar 7, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 9,14%, lebih besar dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 8,90%. Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih besar yaitu kurang lebih 9,14%, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 8,90%.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 8
(Pekerjaan ulang (rework) yang disebabkan oleh perubahan desain)

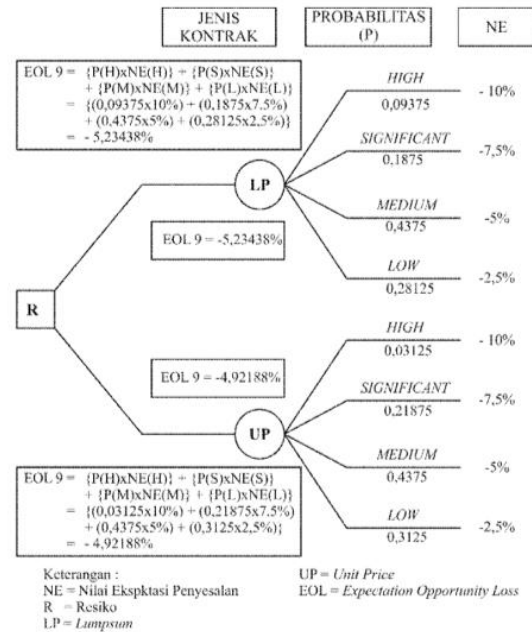


Gambar 8. Pohon keputusan untuk peristiwa resiko 8

Menurut Gambar 10, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 6,6406 %, lebih kecil dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 7,8906 %.

Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih kecil yaitu kurang lebih 6,6406 %, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 7,8906 %.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 9
(Jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perkiraan)

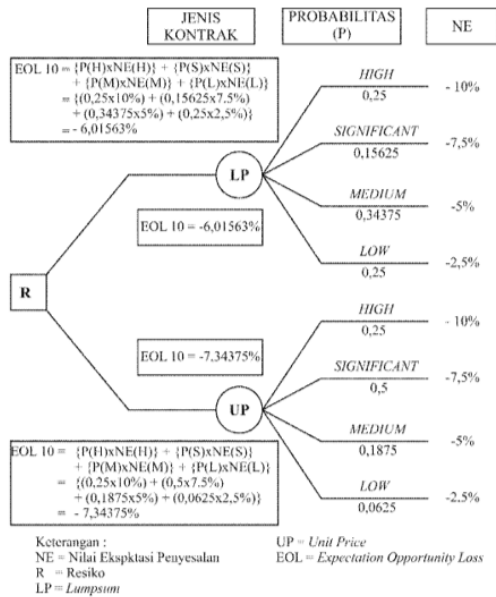


Gambar 9. Pohon keputusan untuk peristiwa resiko 9

Menurut Gambar 9, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 5,2343 %, lebih besar dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 4,9218 %.

Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih besar yaitu kurang lebih 5,2343 %, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 4,9218 %.

Analisis perbandingan resiko kontrak pada peristiwa resiko 10
(Perubahan ruang lingkup pekerjaan, adanya pekerjaan tambahan diluar pekerjaan yang disepakati dalam kontrak) :



Gambar 10. Pohon keputusan untuk peristiwa risiko 10

Menurut Gambar 12, dapat diketahui bahwa nilai peluang rugi ekspektasi (EOL) pada kontrak lumpsum yaitu 6,0 %, lebih kecil dibandingkan dengan nilai peluang rugi ekspektasi pada kontrak unit price yaitu 7,34%. Ini berarti bahwa apabila peristiwa ini terjadi maka kemungkinan untuk proyek dengan kontrak lumpsum akan mengalami nilai kerugian lebih kecil yaitu kurang lebih 6,01%, dibandingkan proyek dengan kontrak unit price kemungkinan nilai kerugian kurang lebih sebesar 7,34%.

Tabel 3] Rekapitulasi nilai EOL pada kontrak lumpsum dan unit price

No	Peristiwa yang menimbulkan resiko biaya	Nilai EOL (%)	
		Lumpsum	Unit Price
1.	Perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak	7,4219	5,8593
2.	Pengadaan pekerjaan tambah kurang (change order), yang menyebabkan terjadinya perubahan volume pekerjaan.	7,1875	5,0937
3.	Lingkup kerja yang tidak lengkap, tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi, misalnya batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material	7,3750	5,7031
4.	Sifat proyek dalam lingkup kerja yang masih baru atau belum pernah dilaksanakan sebelumnya, dengan tingkat kesulitan konstruksi tertentu	6,4843	0,6875
5.	Perubahan, penundaan schedule pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner	6,1718	7,6562
6.	Kelemahan dalam pengendalian penerimaan pembayaran, misalnya pembayaran pekerjaan tidak tepat pada waktunya.	7,5	9,0625
7.	Kenaikan harga-harga di pasar	9,1406	8,9062
8.	Pekerjaan ulang (rework) yang disebabkan oleh perubahan desain	6,6406	7,8906
9.	Jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perkiraan	5,2343	4,9218
10.	Perubahan ruang lingkup pekerjaan, adanya pekerjaan tambahan diluar pekerjaan yang disepakati dalam kontrak	6,0156	7,3437
Jumlah nilai EOL (%)		69,1719	63,1249

Menurut hasil rekapitulasi, dapat diketahui bahwa nilai EOL pada kontrak lumpsum memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan kontrak unit price yaitu 69,1719 % : 63,1249 %. Ini berarti peluang proyek dengan kontrak lumpsum mengalami kerugian jauh lebih besar dibandingkan dengan kontrak unit price. Kontrak lumpsum, peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terbesar yaitu kenaikan harga-harga di pasar yaitu sebesar 9,1406 % dan peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terkecil yaitu jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perkiraan yaitu sebesar 5,2343 %. Pada kontrak unit price, peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terbesar yaitu kelemahan dalam pengendalian penerimaan pembayaran, misalnya pembayaran pekerjaan tidak tepat pada waktunya sebesar 9,0625 % dan peristiwa risiko yang menyebabkan kerugian yang terkecil yaitu sifat proyek dalam lingkup kerja yang masih baru atau belum pernah dilaksanakan sebelumnya, dengan tingkat kesulitan konstruksi tertentu yaitu sebesar 0,6875 %.

PEMBAHASAN

Kenaikan harga pasar menempati urutan tertinggi dalam peristiwa dimana bobot peristiwa kontrak lumpsum yaitu 9,1406 %, dan untuk kontrak unit price yaitu 8,9062 %. Ini menunjukkan bahwa kenaikan harga pasar, inflasi dan kelangkaan material yang dapat menyebabkan kenaikan harga pasar sangat berpengaruh untuk terjadinya risiko pembengkakan biaya pelaksanaan proyek.

Perbedaan antara kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam dokumen kontrak menempati urutan kedua dimana bobot peristiwa risiko untuk kontrak lumpsum yaitu 7,4219 %, dan untuk kontrak unit price yaitu 5,8593 %. Disini responden memberi tanggapan bahwa peristiwa risiko untuk kontrak lumpsum lebih berpeluang menyebabkan pembengkakan biaya pelaksanaan proyek dibanding kontrak unit price.

Lingkup kerja yang tidak lengkap, tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi, misalnya batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material, dari hasil jawaban responden bobot peristiwa risiko untuk kontrak lumpsum yaitu 7,3750 %, untuk

kontrak unit price yaitu 5,7031 %. Dari hasil jawaban responden terlihat bahwa kontrak lumpsum lebih berpeluang terjadinya pembengkakan biaya pelaksanaan proyek dibanding kontrak unit price. Pengadaan pekerjaan tambah kurang (change order), yang menyebabkan terjadinya perubahan volume pekerjaan, berdasarkan peristiwa risiko tersebut maka bobot yang dipilih responden untuk kontrak lumpsum yaitu 7,1875 %, dan untuk kontrak unit price yaitu 5,0937 %.

Jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perkiraan, menempati urutan terakhir yang dipilih oleh responden yaitu bobot peristiwa risiko untuk kontrak lumpsum yaitu 5,2343 %, dan untuk kontrak unit price yaitu 4,9218 %. Peristiwa resiko ini menempatkan bahwa bobot kontrak lumpsum untuk terjadinya peristiwa risiko yang menyebabkan pembengkakan biaya pelaksanaan proyek lebih besar dibandingkan dari kontrak unit price.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dengan metode *Decision Tree* maka perbandingan risiko berdasarkan jenis kontrak yang berkaitan dengan aspek biaya sebagai faktor penyebab terjadinya pembengkakan biaya diperoleh bahwa proyek dengan kontrak *lumpsum* akan lebih tinggi risikonya menderita kerugian dibandingkan dengan kontrak *unit price*. Ini dapat dilihat dari nilai penyesalan atau nilai peluang untuk mengalami kerugian (EOL) kontrak *lumpsum* yang lebih besar dibandingkan dengan kontrak *unit price* yaitu **69,17% : 63,13%**. Hasil data korespondensi juga menunjukkan bahwa dari 10 (sepuluh) peristiwa resiko, 6 (enam) peristiwa resiko menunjukkan bahwa kontrak *lumpsum* memiliki probabilitas risiko lebih tinggi dari kontrak *unit price*. Dengan kata lain maka kontrak *lumpsum* lebih berisiko tinggi dibandingkan dengan kontrak *unit price*.

Dari sepuluh peristiwa risiko yang ditinjau, kenaikan harga di pasar memiliki nilai EOL yang paling tinggi yaitu **9,14%**, pada kontrak *lumpsum* dan **8,90%**, pada kontrak *unit price*.

Hasil dari analisis perbandingan risiko proyek yaitu sesuai dengan asumsi awal responden (hasil penyebaran kuisioner) bahwa proyek dengan kontrak *unit price* lebih menguntungkan dari segi tingkat risiko yang dihadapi (100% responden), untuk jenis proyek Jalan, sedangkan kontrak *lumpsum* (100 % responden), lebih menguntungkan untuk jenis proyek gedung.

REFERENSI

Jurnal, Bulletin, dan Majalah Ilmiah

- [1] Bawono, Heru. *Analisa Perbandingan Risiko Kontrak Unit Price dan Kontrak Lumpsum* (Studi Kasus Kontraktor di Kota Samarinda Kalimantan Timur, 2013
- [2] Kristinayanti, W.S.. *Manajemen Risiko pada Investasi Hotel Bintang Tiga di Bali* (Thesis), Program Magister Teknik Sipil, Universitas Udayana, Denpasar, 2005
- [3] Supomo, Anthony Benedict. *Analisis Perbandingan Resiko Biaya Antara Kontrak Lumpsum dan Kontrak Unit Price Menggunakan Metode Decision Tree*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2010
- [4] Sutadi, D.M.A. *Analisa Perbandingan Risiko Kontrak Unit Price dan Kontrak Lumpsum dengan Metode Decision Tree* (Tugas Akhir), Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar, 2005

Buku

- [5] Asiyanto. *Manajemen Produksi Untuk Jasa Konstruksi*, Pradnya Paramita, Jakarta. 2005
- [6] Darmawi, H.. *Manajemen Resiko*. Bumi Aksara Jakarta, 2006
- [7] Hanafi, Mamduh M. *Manajemen Risiko* Edisi Kedua. UPP STIM YKPN, Yogyakarta, 2006
- [8] Saputra, I Gusti Ngurah Oka. *Manajemen Proyek Jilid 2 (Dari Konseptual Sampai Operasional)*, Erlangga, Jakarta.
- [9] Soeharto, I. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Erlangga.Jakarta. 2001