

# ANALISIS PERBANDINGAN RESIKO KONTRAK LUMPSUM DAN UNIT PRICE DENGAN METODE AHP

Widi Hartono 1), Andreawan Setyo Nugroho ), Sugiyarto 3)

1) Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

2) Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

3) Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271 -634524. Email: anddre29@gmail.com

## Abstract :

*The contract is the bond between the owner of the project as a user of the service with implementing/contractors as providers of construction services. The contract lays down the form of cooperation, both in terms of engineering, commercial, as well as in terms of the law with points agreed upon by the two parties of owners with the contractor. So that the two sides should observe the existing clauses in the contract in order to avoid the risk of the impact of the agreed contract. The purpose of this research is to determine which factors are most influential or less influential next choose the smallest risk contracts by contractors. This research was carried out in Ex-Surakarta Residency, with respondents was the contractor who is relic in Surakarta when research is conducted. The required data in the form of hierarchical criteria assessment by comparison scale Saaty. The data are collected with interviews and questionnaire. The use of the method of AHP (Analytical Hierarchy Process) with Microsoft Excel was selected because it can give the results assessment subjectively and objectively. Sub-Criteria Cost Scope (0,1394) is the most influential Factor while the equipment selection (0,0618) is less influential. Sub-Criteria aspects of Time Sanctioned project (0,1656) is the most influential factor while the speed of time (0,1295) is a less influential factors in Sub-Criteria Quality Aspects, Quality Control (0,1256) is the most influential factor while the Policy Project against the quality of the project (0,0972) is a factor that is less influential. From the results of data analysis stating that of the Contractor Lumpsum have risks to Cost, Time and Quality of 58,02% and 41,98% Unit Price Contract*

*Keywords: AHP, Contractor, Lumpsum, Unit Price*

## Abstrak :

Kontrak merupakan ikatan antara pemilik proyek selaku pengguna jasa dengan pelaksana/kontraktor selaku penyedia jasa konstruksi. Kontrak menjabarkan bentuk kerjasama, baik dalam hal teknik, komersial, maupun dari segi hukum dengan poin poin yang telah disepakati oleh kedua pihak pemilik dengan kontraktor. Sehingga kedua belah pihak harus mencermati pasal-pasal yang ada dalam kontrak guna menghindari risiko yang timbulkan dari kontrak yang telah disepakati. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan faktor yang paling berpengaruh maupun kurang berpengaruh selanjutnya memilih kontrak yang memiliki risiko terkecil oleh Kontraktor. Penelitian ini dilaksanakan di Ex-Karesidenan Surakarta, dengan responden merupakan Kontraktor yang berada di wilayah Surakarta saat penelitian ini dilaksanakan. Data yang diperlukan berupa penilaian kriteria hierarki dengan perbandingan skala Saaty. Data dikumpulkan dengan wawancara dan kuisioner. Penggunaan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dengan *Microsoft Excel* dipilih karena dapat memberikan hasil penilaian secara subjektif dan objektif. Sub-Kriteria Aspek Biaya Ruang Lingkup(0,1394) merupakan Faktor yang paling berpengaruh sedangkan Pemilihan peralatan (0,0618) merupakan faktor yang kurang berpengaruh. Sub-Kriteria Aspek Waktu Sanksi proyek (0,1656) merupakan faktor yang paling berpengaruh sedangkan Kecepatan waktu (0,1295) merupakan faktor yang kurang berpengaruh Sub-Kriteria Aspek Mutu, *Quality Control* (0,1256) merupakan faktor yang paling berpengaruh sedangkan Kebijakan Proyek terhadap mutu proyek (0,0972) merupakan faktor yang kurang berpengaruh. Dari hasil analisis data yang dilakukan menyatakan bahwa dari pihak Kontraktor Kontrak *Lumpsum* memiliki Risiko terhadap Biaya, Waktu dan Mutu sebesar 58,02% sedangkan Kontrak *Unit Price* 41,98%

Kata Kunci : AHP, Kontraktor, Lumpsum, Unit Price

## PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, kontrak merupakan ikatan antara pemilik proyek selaku pengguna jasa dengan pelaksana/kontraktor selaku penyedia jasa konstruksi. Kontrak menjabarkan bentuk kerjasama, baik dalam hal teknik, komersial, maupun dari segi hukum dengan poin poin yang telah disepakati oleh kedua pihak pemilik dengan kontraktor. Dalam kontrak mencakup tentang hak dan kewajiban di antara kedua belah pihak. Sehingga kedua belah pihak harus mencermati pasal-pasal yang ada dalam kontrak guna menghindari risiko yang

timbulkan dari kontrak yang telah disepakati. Dalam pelaksanaan proyek, kontrak yang biasa digunakan adalah kontrak *Lumpsum* dan kontrak *Unit Price*. Dalam Proyek menggunakan kontrak *Lumpsum* dibutuhkan ketelitian yang tinggi dalam membaca gambar dan menghitung BOQ dan RAB, sehingga kesalahan yang timbul saat perhitungan volume yang diakibatkan ketidakakuratan dalam membaca gambar dapat diminimalisir. Dalam proyek yang menggunakan kontrak unit price yang menjadi acuan adalah *Bill of Quantity* (BQ) yang dikeluarkan oleh pemilik. Risiko yang ditanggung oleh kontraktor dalam hal ini lebih kecil dibandingkan kontrak lumpsum dikarenakan pembayaran yang dilakukan oleh pemilik (*owner*) berdasarkan pekerjaan riil yang telah dilaksanakan. Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi dan analisis risiko dari dua macam kontrak yang digunakan dengan kriteria-kriteria yang ada dari masing-masing kontrak.

## LANDASAN TEORI

### Risiko

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

### Kontrak

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 pengguna jasa, 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 menyetujui dan ada penawaran serta penerimaan (Sutadi, 2005).

Langkah-langkah dalam menganalisis data dengan metode AHP, adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan masalah yang akan diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Melakukan dan mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika belum konsisten, maka pengambilan data perlu diulangi.
6. Mengulangi langkah 3, 4, 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung *eigenvector* dari setiap matriks berpasangan.

Sebelum menentukan bobot kriteria/vektor prioritas/*eigenvector*, dilakukan perhitungan kombinasi penilaian dengan menyatukan pendapat para ahli dengan rumus rerata geometrik berikut:

$$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan :  $W_i$  = bobot kriteria per baris

Kemudian menghitung vektor prioritas/*eigenvector*, dengan rumus:

$$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}} \dots\dots\dots (2)$$

Dengan :  $X_i$  = *eigenvector*

8. Memeriksa konsistensi hierarki.

Tahapan dalam menentukan konsistensi hierarki adalah menentukan *eigenvalue* maksimum dengan rumus:

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_{ij} X_j}{X_i} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan :  $(\lambda_{max})$  = *eigenvalue* maksimum  
 $a_{ij}$  = nilai perbandingan berpasangan  
 $X_i$  = *eigenvector*

Sedangkan untuk mengukur tingkat konsistensi, digunakan *Consistency Index* (CI) sebagai deviasi dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n(n-1)} \dots\dots\dots (4)$$

Untuk mengetahui *consistency ratio* (CR) digunakan perbandingan antara nilai *consistency index* dengan *random consistency index* (RI):

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (5)$$

**Tabel 1.** Daftar Indeks Random Konsisten (*Random Consistency Index*)

<b>Ukuran Matriks</b>	<b>1,2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Nilai IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49
<b>Ukuran Matriks</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>				
Nilai IR	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59				

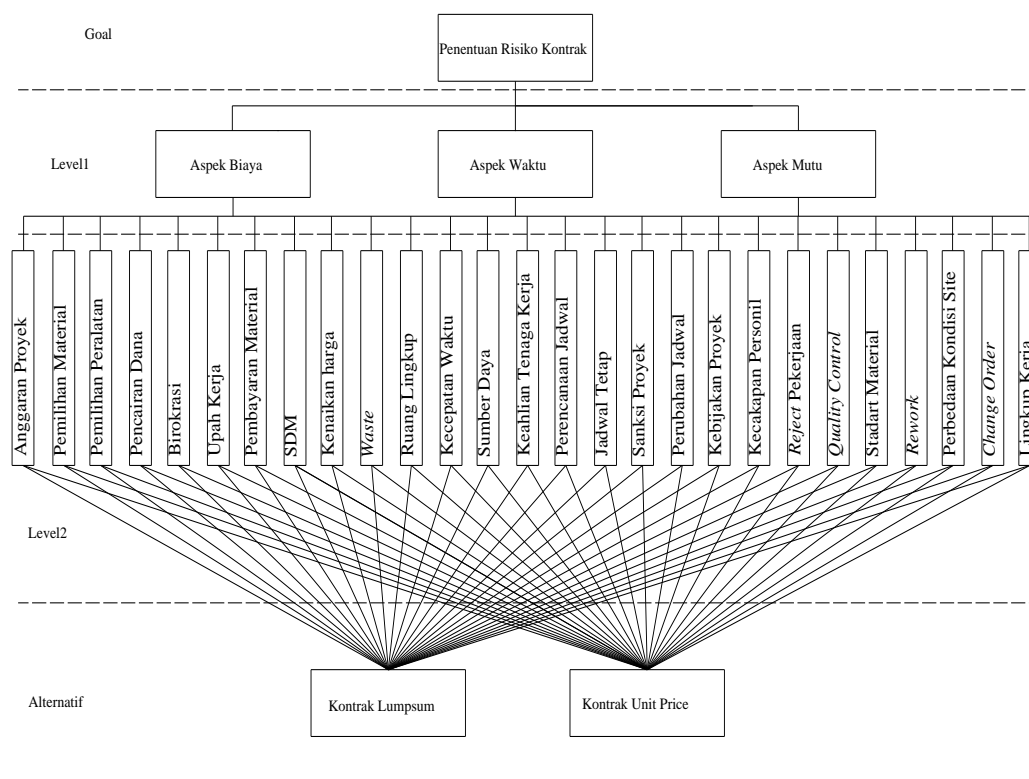
Sehingga : jika  $CR \leq 10\%$ , maka ketidakkonsistenan bisa diterima  
 jika  $CR > 10\%$ , maka perlu memperbaiki *subyektif judgment*

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penentuan risiko kontrak adalah dengan quisoner dan wawancara dengan responden merupakan Kontraktor yang berada di wilayah ek-karesidenan Surakarta. Metode wawancara dimaksudkan untuk mengetahui alasan dari responden dalam menentukan risiko dari salah satu kontrak. Teknik pengumpulan data melalui studi kepustakaan dilakukan dengan mempelajari buku referensi, penelitian penulis dan juga browsing internet mengenai beberapa metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini. Data yang diperoleh dari pengisian quisoner oleh para responden merupakan kecenderungan dari pihak kontraktor dalam menentukan kontrak yang lebih berisiko. Selanjutnya diolah dengan menggunakan metode AHP bantuan *Microsoft Excel* hingga diperoleh bobot dari masing masing aspek dan dilanjutkan dengan menyusun prioritas kontrak.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan hierarki penentuan risiko kontrak



### Hasil Analisis Bobot Kriteria pada Penentuan Risiko Kontrak

Hasil analisis bobot kriteria pada hierarki penentuan risiko kontrak ini diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan yang merupakan hasil rerata geometrik dari 6 responden. Selanjutnya dilakukan perhitungan *eigen vektor* yang juga merupakan bobot dari masing-masing kriteria dan uji konsistensi hierarki dengan didapatkan nilai CR.

Level	Kriteria	CR	Bobot	Tabel 1.	
Level 1	Aspek Biaya	0,0019	0,2920	1. Rekapitulasi Perhitungan Bobot Kriteria dan Rasio Konsistensi Setiap Level	
	Aspek Waktu		0,4018		
	Aspek Mutu		0,3061		
Level 2	Sub-Kriteria Aspek Biaya	0.0141	Anggaran Proyek		0.0618
			Pemilihan Material		0.0629
			Pemilihan Peralatan		0.0499
			Pencairan dana		0.0642
			Birokrasi		0.0781
			Upah Kerja		0.0851
			Pembayaran Material		0.0979
			SDM	0.0919	
			Kenaikan Harga	0.1389	
			<i>Waste</i>	0.1299	
	Ruang Lingkup	0.1394			
	Sub-Kriteria Waktu	Aspek	0,0149	Kecepatan Waktu	0,1295
				Sumber Daya	0,1460
Keahlian Tenaga Kerja				0,1322	
Perencanaan Jadwal				0,1405	
Jadwal Tetap				0,1357	
Sanksi Proyek				0,1656	
Perubahan Jadwal				0,1506	
Sub-Kriteria Mutu	Aspek	0.0070	Kebijakan Proyek	0.0792	
			Kecakapan Personil	0.1072	
			Reject Pekerjaan	0.1113	
			<i>Quality Control</i>	0.1256	
			Standart Material	0.1103	
			<i>Rework</i>	0.1143	
			Perbedaan Kondisi Site	0.1123	
Change Order	0.1191				

Dari tabel di atas menunjukkan dari hasil penilaian matriks perbandingan berpasangan diperoleh konsistensi dari matriks konsisten karena  $CR \leq 10\%$  sehingga dilanjutkan ke analisis data selanjutnya.

### Hasil Analisis Bobot Alternatif pada Penentuan Risiko Kontrak

Hasil Analisis Bobot Alternatif pada hierarki penentuan risiko Kontrak diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan tiap alternatif yang diperoleh dari hasil penilaian quisoner dan wawancara dengan pihak Kontraktor. Dilanjutkan dengan perhitungan bobot alternatif dari masing masing aspek sub-kriteria.

Kriteria	Bobot (%)		CR
	Kontrak <i>Lumpsum</i>	Kontrak <i>Unit Price</i>	
Anggaran Proyek	44,51	55,49	0,0000
Pemilihan Material	47,87	52,13	0,0000
Pemilihan Peralatan	36,9	63,1	0,0000

Pencairan dana	60,4	39,4	0,0000	Tabel	2
Birokrasi	51,2	48,8	0,0000	Rekapitulasi Bobot	
Upah Kerja	71,99	28,01	0,0000	Alternatif dan	
Pembayaran Material	25,24	74,76	0,0000	Rasio Konsistensi	
SDM	53,91	40,69	0,0000	Kombinasi	
Kenaikan Harga	64,9	35,1	0,0000		
<i>Waste</i>	59,05	40,95	0,0000		
Ruang Lingkup	55	45	0,0000		
Kecepatan Waktu	64,9	35,1	0,0000		
Sumber Daya	37,06	62,94	0,0000		
Keahlian Tenaga Kerja	62,83	37,17	0,0000		
Perencanaan Jadwal	57,41	42,59	0,0000		
Jadwal Tetap	64,9	35,10	0,0000		
Sanksi Proyek	46,19	53,81	0,0000		
Perubahan Jadwal	48,6	51,4	0,0000		
Kebijakan Proyek	62,94	37,06	0,0000		
Kecakapan Personil	66,67	33,33	0,0000		
<i>Reject Pekerjaan</i>	60,82	39,18	0,0000		
<i>Quality Control</i>	65,59	34,41	0,0000		
Standart Material	50,00	50,00	0,0000		
<i>Rework</i>	53,82	46,48	0,0000		
Perbedaan Kondisi Site	68,71	31,29	0,0000		
<i>Change Order</i>	52,4	47,6	0,0000		
Lingkup Kerja	53,32	46,68	0,0000		

### Penyusunan Prioritas Alternatif

Setelah melakukan perhitungan bobot kriteria dan bobot alternatif, langkah selanjutnya yaitu menghitung prioritas alternatif dengan cara mengalikan bobot kriteria dengan masing-masing bobot alternatif kemudian menghitung jumlah keseluruhan hasil kali tersebut. Sehingga didapatkan peringkat penentuan Risiko Kontrak

Hasil dari penjumlahan pembobotan masing-masing alternatif dikalikan dengan bobot dari masing masing kriteria

Kontrak *Lumpsum*

$$\begin{aligned}
 &= (0,4451*0,0618) + (0,4787*0,0629) + (0,3690*0,0499) + (0,6040*0,0642) + (0,5120*0,0781) + (0,7199*0,0851) \\
 &+ (0,2524*0,0979) + (0,5931*0,0919) + (0,6490*0,1389) + (0,5905*0,1299) + (0,5500*0,1394) \\
 &= 0,6138
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama dilakukan perhitungan Prioritas Alternatif untuk Kontrak *Unit Price* untuk Aspek Waktu dan Aspek Mutu sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3 Prioritas Alternatif Aspek Biaya Kombinasi

	Kontrak <i>Lumpsum</i>	Kontrak <i>Unit Price</i>
Anggaran Proyek	0,4451	0,5549
Pemilihan Material	0,4787	0,5213
Pemilihan Peralatan	0,3690	0,6310
Pencairan dana	0,6040	0,3940
Birokrasi	0,5120	0,4880
Upah Kerja	0,7199	0,2801
Pembayaran Material	0,2524	0,7476
SDM	0,5391	0,4069
Kenaikan Harga	0,6490	0,3510
<i>Waste</i>	0,5905	0,4095
Ruang Lingkup	0,5500	0,4500
Peringkat	<b>0,6138</b>	<b>0,3862</b>

Tabel 4 Prioritas Alternatif Aspek Waktu Kombinasi

	Kontrak <i>Lumpsum</i>	Kontrak <i>Unit Price</i>
Kecepatan Waktu	0,6490	0,3510
Sumber Daya	0,3706	0,6294
Keahlian Tenaga Kerja	0,6283	0,3717
Perencanaan Jadwal	0,5741	0,4259
Jadwal Tetap	0,6490	0,3510
Sanksi Proyek	0,4619	0,5381
Perubahan Jadwal	0,4860	0,5140
Peringkat	<b>0,5396</b>	<b>0,4604</b>

Tabel 5 Prioritas Alternatif Aspek Mutu Kombinasi

	Kontrak <i>Lumpsum</i>	Kontrak <i>Unit Price</i>
Kebijakan Proyek	0,6294	0,3706
Kecakapan Personil	0,6667	0,3333
<i>Reject</i> Pekerjaan	0,6082	0,3918
<i>Quality Control</i>	0,6559	0,3441
Standart Material	0,5000	0,5000
<i>Rework</i>	0,5382	0,4648
Perbedaan Kondisi Site	0,6871	0,3129
<i>Change Order</i>	0,5240	0,4760
Lingkup Kerja	0,5332	0,4668
Peringkat	<b>0,6014</b>	<b>0,3986</b>

Dari hasil pengolahan data diatas, maka diperoleh data bobot dari masing masing alternatif Aspek selanjutnya dilakukan penjumlahan untuk mengetahui bobot prioritas Global dari penelitian sebagai berikut :

Prioritas Global :

Level	Kriteria	Bobot (%)	Prioritas (%)		Prioritas Global (%)		
			KL	KUP			
Level 1	Aspek Biaya	29,20	<b>61,38</b>	<b>38,62</b>		Kontrak <i>Lumpsum</i>	
	Aspek Waktu	40,18	<b>53,96</b>	<b>46,04</b>		= (0,6138* 0,2920)	
	Aspek Mutu	30,61	<b>60,14</b>	<b>39,86</b>		+ (0,5396*0,4018)	
						+ (0,6014*0,3061)	
						= 0,5802	
	Anggaran Proyek	6,18	44,51	55,49			
	Pemilihan Material	6,29	47,87	52,13			
	Pemilihan Peralatan	4,99	36,9	63,1		Kontrak <i>Unit Price</i>	
	Pencairan dana	6,42	60,4	39,4		= (0,3862* 0,2920)	
Sub-Kriteria Aspek Biaya	Birokrasi	7,81	51,2	48,8		+ (0,4606*0,4018)	
	Upah Kerja	8,51	71,99	28,01		+ (0,3986*0,3061)	
	Pembayaran	9,79	25,24	74,76			
	Material					= 0,4198	
	SDM	9,19	53,91	40,69			
	Kenaikan Harga	13,89	64,9	35,1			
	<i>Waste</i>	12,99	59,05	40,95			
	Ruang Lingkup	13,94	55	45			
		Kecepatan Waktu	12,95	64,9	35,1		<b>Kontrak Lumpsum: 58,02</b>
		Sumber Daya	14,60	37,06	62,94		
Level 2 Sub-Kriteria Aspek Waktu	Keahlian Tenaga Kerja	13,22	62,83	37,17			
	Perencanaan Jadwal	14,05	57,41	42,59		<b>Kontrak Unit Price: 41,98</b>	
	Jadwal Tetap	13,57	64,9	35,10			
	Sanksi Proyek	16,56	46,19	53,81			
	Perubahan Jadwal	15,06	48,6	51,4			
		Kebijakan Proyek	7,92	62,94	37,06		
		Kecakapan Personil	10,72	66,67	33,33		
Sub-Kriteria Aspek Mutu	Reject Pekerjaan	11,13	60,82	39,18			
	<i>Quality Control</i>	12,56	65,59	34,41			
	Standart Material	11,03	50,00	0,5000			
	<i>Rework</i>	11,43	53,82	46,48			
	Perbedaan Kondisi Site	11,23	68,71	31,29			
	Change Order	11,91	52,4	47,6			
	Lingkup Kerja	12,07	53,32	46,68			

Tabel 6 Prioritas Alternatif Global Kombinasi

Tabel 7 Rekapitulasi Penentuan Risiko

Kontrak dengan Metode AHP

	Aspek Biaya	Aspek Waktu	Aspek Mutu	Peringkat
Kontrak <i>Lumpsum</i>	0.6138	0.5396	0.6014	<b>0.5802</b>
Kontrak <i>Unit Price</i>	0.3862	0.4604	0.3986	<b>0.4198</b>



## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Sub-Kriteria Aspek Biaya Ruang Lingkup (0,1394) merupakan Faktor yang paling berpengaruh sedangkan Pemilihan peralatan (0,0618) merupakan faktor yang kurang berpengaruh. Sub-Kriteria Aspek Waktu Sanksi Proyek (0,1656) merupakan faktor yang paling berpengaruh sedangkan Kecepatan waktu (0,1295) merupakan faktor yang kurang berpengaruh. Sub-Kriteria Aspek Mutu, *Quality Control* (0,1256) merupakan faktor yang paling berpengaruh sedangkan Kebijakan Proyek terhadap Mutu Proyek (0,0972) merupakan faktor yang kurang berpengaruh
2. Dari hasil analisis data yang dilakukan menyatakan bahwa dari pihak Kontraktor Kontrak *Lumpsum* memiliki Risiko 58,02 % sedangkan Kontrak *Unit Price* 41,98%

## REFERENSI

- Anonimus. 1999. Undang-Undang RI No. 18 Th. 1999 “*Tentang Jasa Konstruksi*”, Citra Umbara, Bandung.
- Asiyanto. 2005. “*Manajemen Produksi Untuk Jasa Konstruksi*”. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Bawono,H dan Alwafi Pujirahardjo. 2009. “*Analisa Perbandingan Resiko Biaya Kontrak Lumpsum Dan Kontrak Unit Price (Studi Kasus Kontraktor Di Kota Samarinda)*”. Jurnal Rekeyasa Teknik Sipil Vol. 7, No. 2. Malang.
- Brodjonegoro, B.P.S. 1991. “*Teori dan Aplikasi dari Model The Analytic Hierarchy Proses*”, BEY Saptta Utama, Jakarta
- Saaty, T.L. 1993. “*Skala Banding Secara Berpasangan*”. Jakarta. PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Soeharto, I. 1997. “*Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*”, Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, I. 2001. “*Manajemen Proyek Jilid 2 (Dari Konseptual Sampai Operasional)*”. Erlangga, Jakarta.
- Soemarno, M.S. 2007. “*Risiko Penggunaan Laban dan Analisisnya Laboratorium PJP Jurusan Tanab*”. FPUB. Malang



- Supriyanto. 2013.” *Analisis Tata Cara Pengadaan Jasa Konstruksi Antara Sistem Kontrak Unit Price Dan Sistem Kontrak Lumpsum Di Kabupaten Brebes*”. Thesis. Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Suputra, I Gusti Ngurah Oka. 2009.”*Analisa Perbandingan Resiko Biaya Kontrak Lump Sum Dan Kontrak Unit Price Dengan Metode AHP (Studi Kasus Kontraktor Di Kota Denpasar)*”. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 13, No. 1. Denpasar.
- Sutadi, D.M.A. 2004. “*Analisa Perbandingan Risiko Kontrak Unit Price dan Kontrak Lumpsum dengan Metode Decision Tree (Tugas Akhir)*”, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, Jimbaran