

PERBANDINGAN PENENTUAN PEMBOBOTAN EVALUASI TEKNIS JASA KONSULTANSI MENGGUNAKAN METODE AHP DAN FUZZY

M. Adhitya Verdian

¹Mahasiswa Magister Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Proyek Konstruksi
Program Pascasarjana Universitas Katolik Parahyangan Bandung, email : madhityav@gmail.com

Abstrak

Salah satu isi Perpres 54/2010 beserta perubahannya adalah mengenai seleksi jasa konsultansi. Pada seleksi jasa konsultansi yang dilakukan oleh Pokja ULP biasanya menggunakan sistem merit poin karena penentuan pemenang dilakukan berdasarkan kualitas penawaran dan penyedia jasa itu sendiri. Penentuan bobot dalam merit poin dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan antara lain AHP dan Fuzzy AHP. Pada dasarnya kedua metoda dilakukan dengan cara menentukan kriteria dan subkriteria pada evaluasi teknis tersebut disusun untuk diberikan pembobotan. Namun Fuzzy AHP memasukkan nilai ketidapresisian/ketidakpastian terhadap suatu kriteria. Pada penelitian ini penentuan bobot menggunakan dua pendekatan yaitu AHP dan Fuzzy AHP. Penggunaan dua pendekatan tersebut dimaksudkan agar dapat memberikan gambaran hasil yang dapat dipilih sehingga nantinya dapat memilih metoda yang diinginkan dalam menentukan bobot suatu kriteria. Pada hirarki level 3, salah satu hasil pembobotan pengalaman perusahaan terdiri dari: pengalaman sejenis, pengalaman umum di lokasi proyek, pengalaman manajerial, kapasitas perusahaan dengan jumlah ahli tetap menggunakan AHP adalah 0,47; 0,15; 0,14; 0,24 sedangkan menggunakan Fuzzy AHP adalah 0,56; 0,03; 0,03; 0,37.

Kata kunci : pengadaan jasa konsultansi, evaluasi teknis, AHP, Fuzzy AHP

PENDAHULUAN

Aturan mengenai pengadaan barang dan jasa pemerintah secara elektronik telah mengalami 4 kali perubahan sejak dengan perubahan terakhir yaitu Perpres 4 Tahun 2015. Salah satu jenis pengadaan dalam aturan tersebut adalah pengadaan jasa konsultansi. Dalam pelaksanaannya kelompok kerja ULP dapat memilih metode evaluasi yang paling tepat dari tiga metode yaitu berdasarkan kualitas, berdasarkan kualitas dan biaya terendah/ pagu anggaran. Pada evaluasi penawaran teknis dengan metode biaya terendah/ pagu anggaran terdapat acuan pembobotan teknis terhadap unsur-unsur yang dinilai yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan. Akan tetapi pembobotan sub unsur belum mempunyai pedoman sehingga seringkali pembobotan dilakukan secara subjektif dan dapat menjadi celah untuk melakukan kecurangan pada pengadaan barang jasa. Dari permasalahan tersebut maka peneliti mencoba melakukan pembobotan pada sub kriteria tersebut dengan menggunakan metode AHP dan Fuzzy. Peneliti membandingkan hasil pembobotan yang didapat dari kedua metode tersebut sehingga dapat memberikan pilihan bobot yang akan dipakai pada evaluasi teknis.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tulisan ini antara lain :

1. Mengetahui bobot dari subkriteria penilaian penawaran pada evaluasi teknis jasa konsultansi.
2. Membandingkan hasil pembobotan dari sub kriteria antara metode AHP dan Fuzzy AHP.

Pembatasan Masalah

1. Pembahasan difokuskan pada subkriteria penilaian penawaran evaluasi teknis dengan metode sistem nilai (*merit point*) pada seleksi sederhana metoda pagu anggaran dengan prakualifikasi yang sesuai dengan Lampiran Perka LKPP Nomor 14 Tahun 2012 tentang Petunjuk Teknis Perpres Nomor 70 Tahun 2012.
2. Penentuan dan pembobotan subkriteria unsur penilaian sistem nilai dilakukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dan Fuzzy AHP.

LANDASAN TEORI

Berdasarkan Lampiran Perka LKPP Nomor 14 Tahun 2012 tentang Petunjuk Teknis Perpres Nomor 70 Tahun 2012, evaluasi penawaran teknis bagi pengadaan Penyedia Jasa Konsultansi, menggunakan sistem nilai (*merit point*) terhadap unsur-unsur yang dinilai meliputi :

1. Acuan yang digunakan untuk pembobotan teknis sebagai berikut :
 - a) pengalaman perusahaan (10 – 20 %)
 - b) pendekatan dan metodologi (20 – 40 %)
 - c) kualifikasi tenaga ahli (50 – 70 %)
 - d) jumlah (100 %)
 - e) penetapan bobot yang digunakan untuk masing-masing unsur, dalam rentang tersebut di atas didasarkan pada jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.
2. Pengalaman Perusahaan :
3. Pendekatan dan Metodologi
4. Kualifikasi Tenaga Ahli :
5. Hasil evaluasi penawaran teknis harus melewati ambang batas nilai teknis (*passing grade*) yang ditetapkan dalam Dokumen Pemilihan.

METODOLOGI

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) atau pengambilan keputusan multi kriteria merupakan salah satu cabang dari ilmu pengambilan keputusan yang paling terkenal (Triantaphyllou, 2001). MCDM memiliki banyak metode dan telah banyak digunakan dalam pengambilan keputusan. Salah satu metode pengambilan keputusan yang populer dalam pengambilan keputusan multi kriteria (MCDM) adalah dengan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP, Saaty, 1990). Metode ini memiliki kekurangan yaitu apabila menggunakan variabel linguistik akan mengandung nilai yang samar (*fuzzy*). Metode *Fuzzy* digunakan untuk menutupi kekurangan AHP dalam hal data linguistik tersebut. Kelebihan lain dari metode *Fuzzy* adalah dapat mengakomodasi ketidakpresisian dari kriteria dengan pemodelan parameter yang jelas dan tidak samar (Zimmerman, 2001).

AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

Analytic Hierarchy Process (AHP) (Saaty, 1986) merupakan salah satu metode dari MCDM yang paling populer. Pada metode ini, permasalahan multi kriteria yang kompleks dipecah menjadi suatu sistem hirarkis yang terdiri dari tujuan (*goal*), kriteria dan alternatif. Penentuan nilai perbandingan bobot antar kriteria atau alternatif oleh pengambil keputusan atau responden, metode AHP menggunakan skala fundamental Saaty (1986) yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Fundamental Saaty (1986)

Intensitas kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting (<i>Equal Importance</i>)	Dua aktivitas sama penting
2	Lemah	Pengalaman dan pertimbangan sedikit lebih baik dari lainnya
3	Sedikit lebih penting (<i>Moderate Importance</i>)	
4	Lebih Penting (<i>Moderate Plus</i>)	Pengalaman dan pertimbangan sangat penting dari lainnya
5	Sangat Penting (<i>Strong Importance</i>)	
6	Sangat Penting Plus (<i>Strong Plus</i>)	Aktifitas sangat penting sekali dari yang lain
7	Sangat Penting Sekali (<i>Very Strong</i>)	
8	Sangat Lebih Penting Sekali (<i>Very, very strong</i>)	
9	Sangat sangat penting (<i>Extreme Importance</i>)	Tingkat penting yang tertinggi dibanding lainnya
Resiprokal	Jika aktifitas <i>i</i> memiliki angka selain nol ketika dibandingkan dengan aktifitas <i>j</i> , aktifitas <i>j</i> memiliki nilai resiprokal ketika dibandingkan dengan <i>i</i>	Asumsi yang beralasan
Rasio	Rasio meningkat dari skala	Jika konsistensi dipaksakan dengan menggunakan <i>n</i> nilai numeric untuk mengubah matriks

Langkah penentuan bobot dengan AHP adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan bobot kriteria dari hasil penilain responden diubah dalam bentuk matrik resiprokal.

	A1	A2	...	An
A1	W_1/W_1	W_1/W_2	...	W_1/W_n
A2	W_2/W_1
...
An	W_n/W_n

2. Perhitungan pada setiap baris matrik dilakukan dengan menghitung rata-rata geometrik, menggunakan rumus :

$$W_i = \sqrt[n]{a_{i1} \times a_{i2} \times a_{i3} \times \dots \times a_{ij}} \dots\dots\dots(1)$$

3. Perhitungan bobot dari masing-masing kriteria disebut nilai *eigenvektor* menggunakan rumus :

$$X_i = \frac{W_i}{\sum W_i} \dots\dots\dots(2)$$

4. Nilai *eigen vektor* terbesar (λ_{maks}) diperoleh dari rumus :

$$\lambda_{maks} = \sum a_{ij} \times X_j \dots\dots\dots(3)$$

5. Nilai indeks konsistensi untuk menguji konsistensi hierarki diperoleh dari rumus:

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

6. Indeks konsistensi (CI) tersebut diubah dalam bentuk rasio konsisten (CR) dengan rumus:

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

Berikut tabel suatu indeks random (RI) :

Tabel 2. Nilai indeks Random (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57

Fuzzy AHP

Dalam metode pengambilan keputusan diperlukan informasi penilaian perbandingan antar kriteria dan alternatif yang merupakan pandangan subjektif biasanya merupakan bahasa verbal/linguistik sehingga mengandung ketidakpresisian dalam batas-batasnya. Tidak jelasnya batas dari keterangan verbal/linguistik perlu diakomodasi secara ilmiah. Pendekatan melalui teori kumpulan bilangan *fuzzy (fuzzy set theory)* yang diperkenalkan oleh Zadeh (1965) digunakan untuk menangani masalah tersebut. Aplikasi teori bilangan *fuzzy* pada metode AHP dikemukakan oleh Laarhoven dan Pedrycz's pada tahun 1983 dengan menggunakan pemodelan *Triangular Fuzzy Number (TFN)*. Langkah penentuan bobot dengan AHP adalah sebagai berikut :

1. Nilai TFN berasal dari skala fundamental Saaty (Tabel 1) yang dikonversi menjadi nilai *fuzzy* terlihat pada Tabel 3
2. Menghitung nilai sintesis Fuzzy (Si) prioritas dengan rumus

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^1 \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

$$\sum_j^m = i M_{gi}^1 = (\sum_{j=1}^m = , \sum_{j=1}^m = \sum_{j=1}^m = u_j) \dots\dots\dots(7)$$

dan

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i \sum_{i=1}^m m_i \sum_{i=1}^m l_i} \dots\dots\dots(8)$$

Tabel 3. Skala Nilai Fuzzy (Chamzini dan Yakhcali, 2012)

Nilai Crisp Matriks Berpasangan	Nilai Fuzzy Matriks Berpasangan	Nilai Crisp Matriks Resiprokal	Nilai Fuzzy Matriks Resiprokal
1	(1,1,1)	1/1	(1/1,1/1,1/1)
2	(1,2,3)	1/2	(1/3,1/2,1/1)
3	(2,3,4)	1/3	(1/4,1/3,1/2)
4	(3,4,5)	1/4	(1/5,1/4,1/3)
5	(4,5,6)	1/5	(1/6,1/5,1/4)
6	(5,6,7)	1/6	(1/7,1/6,1/5)
7	(6,7,8)	1/7	(1/8,1/7,1/6)
8	(7,8,9)	1/8	(1/9,1/8,1/7)
9	(8,9,10)	1/9	(1/10,1/9,1/8)

3. Menghitung nilai Vektor (V) dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')
- Jika didapat matrik Fuzzy, $M2 \geq M1$ dimana $M2=(l2,m2,u2)$ dan $M1=(l1,m1,u1)$ maka rumusan vektor menjadi

$$V (M2 \geq M1) = \sup [\min(\mu_{M1}(x), \min(\mu_{M2}(y)))] \dots\dots\dots(9)$$

Dimana

$$V (M2 \geq M1) = 1 \text{ jika } m1 \geq m2$$

$$V (M2 \geq M1) = \text{hgt}(M1 \cap M2) = \mu_{M1}(d) = \frac{l1-u2}{(m2-u2)-(m1-l1)} \dots\dots\dots(10)$$

4. Jika hasil nilai Fuzzy lebih besar dari k, $Mi (i=1,2,\dots,k)$ maka
- $$V(M \geq M1, M2, \dots, Mk) = V[(M \geq M1) \text{ dan } (M \geq M2) \text{ dan } \dots \text{ dan } (M \geq Mk)]$$
- $$V(M \geq M1, M2, \dots, Mk) = \min V(M \geq Mi) \dots\dots\dots(11)$$
- $i = 1, 2, \dots, k$

5. Asumsikan $d'=(Ai) \min V (Si \geq Sk), \dots\dots\dots(12)$
- untuk $k= 1, 2, \dots, n ; k \neq i$

$$\text{Maka bobot Vektor } W' = (d'(A1), d'(A2), \dots, d'(An))^T \dots\dots\dots(13)$$

6. Bobot Vektor Fuzzy yang telah dinormalisasikan
- $$W = (d(A1), d(A2), \dots, d(An))^T \dots\dots\dots(14)$$
- Dimana W adalah bilangan non Fuzzy

Penentuan Kriteria Penilaian

Kriteria-kriteria penelitian yang disusun dalam suatu hirarki kriteria penilaian evaluasi teknis seleksi sederhana metoda pagu anggaran dengan prakualifikasi, didapatkan berdasarkan studi literatur dengan menggunakan Perpres 4 Tahun 2015 tentang perubahan kedua atas Perpres 54 Tahun 2010 tentang pengadaan barang/jasa pemerintah dan dipadukan dengan penelitian sebelumnya oleh Ferdian dan Y. Lim Dwi Adianto pada tulisan Teknik Pengambilan Keputusan Pada Penentuan Pembo-botan Evaluasi Teknis Jasa Konsultansi Menggunakan Metode AHP , seperti terlihat pada Tabel 2.

Kuesioner, Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Pengisian kuesioner dilakukan dengan meminta pendapat responden yang telah memiliki Sertifikat Keahlian Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah untuk mengisi ttingkat kepentingan antar kriteria dan subkriteria pada suatu hirarki kriteria penilaian pada evaluasi teknis seleksi sederhana metoda pagu anggaran dengan prakualifikasi. Responden yang merupakan mahasiswa Pascasarjana Jurusan Magister Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Proyek Konstruksi Universitas Katolik Parahyangan angkatan 2014. Data dari kuesioner diolah menggunakan rata-rata geometrik, sehingga didapat matrik perbandingan berpasangan rata rata untuk seluruh responden .Setelah dapat matrik berpasangan maka data diolah untuk dicari bobot kriterianya menggunakan AHP dan Fuzzy AHP

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada kriteria level 2 pada acuan pembobotannya telah diatur dalam Perpres Pengadaan Barang/Jasa sehingga dapat dibuat kesepakatan antar Pokja ULP akan tetapi penentuan bobot kriteria level 3 dan level 4 dapat dilakukan dengan perhitungan secara teknis menggunakan AHP dan Fuzzy AHP.

Tabel 4. Hirarki Penilaian Evaluasi Teknis Seleksi Sederhana Metoda Pagu Anggaran dengan Prakuilifikasi

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4			
Evaluasi Teknis Jasa Konsultansi	Pengalaman Perusahaan	Pengalaman Sejenis				
		Pengalaman umum di lokasi proyek				
		Pengalaman manajerial				
		Kapasitas perusahaan dengan jumlah ahli tetap				
	Pendekatan dan Metodologi	Pemahaman terhadap jasa layanan yang diminta	Pengertian terhadap tujuan/sasaran pekerjaan yang akan dilakukan	Pemahaman atas lingkup jasa konsultansi, kebutuhan, jenis dan jumlah tenaga ahli yang diperlukan Pengenal lokasi kegiatan		
			Kualitas metodologi		Ketepatan analisa dan usulan langkah pemecahan masalah Konsistensi antara pemahaman KAK, lingkup pekerjaan dan tujuan terhadap rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, penugasan, dll	
			Hasil kerja		Hasil kerja dan laporan-laporan Pola kerja dan jadwal pelaksanaan pekerjaan Penugasan tenaga ahli/kontribusi masing-masing tenaga ahli Sistematika pengumpulan data/pemecahan masalah	
			Fasilitas pendukung		Peralatan di lokasi Peralatan penunjang laporan	
		Gagasan baru		Inovasi yang dituangkan secara konsisten dalam usulan teknis dan usulan biaya		
				Kualifikasi Tenaga Ahli	Team leader	Pendidikan
		Site engineer	Pendidikan			
						Pengalaman kerja
					Kemampuan bahasa	

AHP

Perhitungan Bobot Kriteria pada Level 3

Perhitungan bobot kriteria pada level 3 hanya akan diuraikan satu contoh kriteria yaitu Pengalaman Perusahaan, sementara untuk kriteria yang lain digunakan cara perhitungan yang sama.

Kriteria pengalaman perusahaan terdiri atas 4 (empat) subkriteria yaitu :

- A : pengalaman sejenis
- B : pengalaman umum di lokasi proyek
- C : pengalaman manajerial
- D : kapasitas perusahaan dengan jumlah ahli tetap

1. Hasil rata-rata geometrik matrik berpasangan responden dibuat menjadi matrik perbandingan berpasangan antar kriteria yang baru

	A	B	C	D
A	1,00	3,00	3,00	2,00
B	0,33	1,00	1,00	0,50
C	0,33	1,00	1,00	0,50
D	0,50	2,00	2,00	1,00
	2,167	7,000	7,000	4,000

2. Menghitung masing-masing bobot dari tiap kriteria dengan menjumlahkan baris dari matrik baru yang didapat dengan membagi tiap cell kolom dengan jumlah tiap kolom.

	A	B	C	D	Σ	Bobot/E-vektor
A	0,46	0,43	0,43	0,50	1,82	0,46
B	0,15	0,14	0,14	0,13	0,57	0,14
C	0,15	0,14	0,14	0,13	0,57	0,14
D	0,23	0,29	0,29	0,25	1,05	0,26
S	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00

3. Menguji konsistensi matrik dengan cara :

a. Mencari $\lambda_{maks} = (2,17 \times 0,46) + (7,00 \times 0,14) + (7,00 \times 0,14) + (4,00 \times 0,26)$
 $= 4,013$

b. Mencari CI dimana $n = 4$. Jadi $CI = \frac{4,01-4}{4-1} = 0,004$

c. Mencari CR dimana $RI = 0,89$. Jadi $CR = \frac{0,004}{0,89} = 0,005$

Jika $CR \leq 10\%$ maka matriks berpasangan antar kriteria bersifat konsisten yang artinya antar kriteria berhubungan secara logis.

Tabel 5 menyajikan hasil perhitungan seluruh bobot menggunakan perhitungan AHP kriteria Level 3 dan Level 4.

Fuzzy AHP

1. Berdasarkan tabel skala perbandingan tingkat kepentingan di atas maka pembuatan matriks perbandingan berpasangan Fuzzy adalah dengan menggunakan Skala Nilai Fuzzy Chamzini dan Yakhcali, 2012.

	A			B			C			D		
A	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	1,00	2,00	3,00
B	0,25	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	1,00
C	0,25	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	1,00
D	0,33	0,50	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00

2. Menghitung Nilai $\sum_j^m = i M_{gi}^1 = (\sum_{j=1}^m =, \sum_{j=1}^m = \sum_{j=1}^m = u_j)$ dengan operasi penjumlahan pada tiap-tiap bilangan triangular Fuzzy dalam setiap baris.

l	m	u
6,00	9,00	12,00
2,58	2,83	3,50
2,58	2,83	3,50
3,33	5,50	8,00

3. Menghitung nilai $\left| \sum_i^n = 1 M_j^m = 1 \sum_{gi}^j \right|$ dengan penjumlahan untuk keseluruhan bilangan triangular fuzzy dalam matriks perbandingan berpasangan

L	m	u
14,500	20,167	27,000

4. Menghitung nilai fuzzy synthetic extent untuk tiap kriteria utama dan menghitung perbandingan tingkat kemungkinan antar fuzzy synthetic extent dengan nilai minimumnya

S	l	m	u
S1	0,222	0,446	0,828
S2	0,096	0,14	0,241
S3	0,096	0,14	0,241
S4	0,123	0,273	0,552

S	S1 ≥	S2 ≥	S3 ≥	S4 ≥
S1	-	0,06	0,06	0,66
S2	1	-	1	1
S3	1	1	-	1
S4	1	0,47	0,47	-
Min	1	0,06	0,06	0,66

5. Menghitung bobot dan normalisasi vektor bobot sehingga diketahui nilai bobot kriteria utama.

	A	B	C	D
W	0,56	0,03	0,03	0,37

Tabel 5 menyajikan hasil perhitungan seluruh bobot menggunakan perhitungan Fuzzy AHP kriteria Level 3 dan Level 4

Tabel 5. Perhitungan AHP dan Fuzzy AHP Pembobotan Evaluasi Teknis Seleksi Sederhana Metoda Pagu Anggaran dengan Prakuafikasi

Level 1	Level 2	Level 3	AHP	FAHP	Level 4	AHP	FAHP	
Evaluasi Teknis	Pengalaman Perusahaan	Pengalaman Sejenis	0,47	0,56				
		Pengalaman umum di lokasi proyek	0,15	0,03				
		Pengalaman manajerial	0,14	0,03				
		Kapasitas perusahaan dengan jumlah ahli tetap	0,24	0,37				
	Pendekatan dan Metodologi	Pemahaman terhadap jasa layanan yang diminta		0,28	0,36	Pengertian terhadap tujuan/sasaran pekerjaan yang akan dilakukan	0,58	0,57
						Pemahaman atas lingkup jasa konsultansi, kebutuhan, jenis dan jumlah tenaga ahli yang diperlukan	0,25	0,36
						Pengenalan lokasi kegiatan	0,17	0,08
		Kualitas metodologi		0,14	0,17	Ketepatan analisa dan usulan langkah pemecahan masalah	0,30	0,22
						Konsistensi antara pemahaman KAK, lingkup pekerjaan dan tujuan terhadap rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, penugasan, dll	0,44	0,48
						Hasil kerja dan laporan-laporan	0,26	0,30
		Hasil kerja		0,36	0,40	Pola kerja dan jadwal pelaksanaan pekerjaan	0,29	0,20
						Penugasan tenaga ahli/kontribusi masing-masing tenaga ahli	0,29	0,25
	Faasilitas pendukung		0,10	0,01	Sistematika pengumpulan data/pemecahan masalah	0,42	0,55	
					Peralatan di lokasi	0,70	0,69	
	Gagasan baru		0,12	0,05	Peralatan penunjang laporan	0,30	0,31	
	Kualifikasi Tenaga Ahli	Team leader		0,70	0,69	Pendidikan	0,22	0,13
						Pengalaman kerja	0,31	0,42
						Sertifikat keahlian/profesi	0,37	0,42
		Site engineer		0,30	0,31	Kemampuan bahasa	0,10	0,03
					Pendidikan	0,22	0,13	
					Pengalaman kerja	0,31	0,42	
			Sertifikat keahlian/profesi	0,37	0,42			
			Kemampuan bahasa	0,10	0,03			

KESIMPULAN

1. Pembobotan Evaluasi Teknis Jasa Konsultansi pada Pengalaman Perusahaan terdiri dari : Pengalaman Sejenis, Pengalaman umum di lokasi proyek, Pengalaman manajerial, Kapasitas perusahaan dengan jumlah ahli tetap, menggunakan AHP didapat (0,47; 0,15; 0,14; 0,24), menggunakan Fuzzy AHP (0,56; 0,03; 0,03; 0,37).
2. Pembobotan Evaluasi Teknis Jasa Konsultansi pada Pendekatan dan Metodologi terdiri dari : Pemahaman terhadap jasa layanan yang diminta, Kualitas Metodologi, Hasil Kerja, Fasilitas Pendukung dan Gagasan Baru, menggunakan AHP didapat (0,28; 0,14; 0,36; 0,10; 0,12), menggunakan Fuzzy AHP (0,36; 0,17; 0,40; 0,01; 0,05).
3. Pembobotan Evaluasi Teknis Jasa Konsultansi pada Kualifikasi Tenaga Ahli terdiri dari : *Team Leader*, dan *Site Engineer* menggunakan AHP didapat (0,70; 0,30), menggunakan Fuzzy AHP (0,69; 0,31).
4. Pembobotan menggunakan dalam bilangan AHP dan FuzzyAHP mempengaruhi nilai pembobotan dengan perbedaan terbesar 0.13 pada kriteria Sistematika pengumpulan data/pemecahan masalah dan 0.01 pada kriteria team leader, site engineer dan peralatan penunjang laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chamzini, Abdolreza Yazdani, Yakhchali, Siamak Haji, 2012, *Tunneling Boring Machine (TBM) selection using fuzzy multicriteria decision making methods, Tunnelling and Underground Space Technology* 30 (2012) 194–204
- Chang, D. Y., 1996, *Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. European Journal of Operational Research* 95, 649-655.
- Ferdian, Adiando, Yohanes Liem, 2014, Teknik Pengambilan Keputusan Pada Penentuan Pembobotan Evaluasi Teknis Jasa Konsultansi Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)
- Peraturan Presiden RI No. 70 Tahun 2012 tentang Perubahan Kedua Atas Perpres RI No. 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.
- Triantaphyllou, E. (2001). *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Methods study* (4th ed.). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Wibowo, Andreas, 2015, *Materi Kuliah Analytic Hierarchy Process*, Seri Teknik Pengambilan Keputusan, Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Wibowo, Andreas, 2015, *Fuzzy Set Theory dalam Pengambilan Keputusan*, Seri Teknik Pengambilan Keputusan, Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Zimmerman, H. J. (2001). *Fuzzy Set Theory-and Its application* (4th ed.). New York, NY: Springer Science+Business Media.